Niveau(x) d'enseignement: 4 Numéro EDUQ : 8670135
Centre d'intérêt: 841

Bombardier, Jean-Luc.

Géométrie analytique de la droite / doc. préparé par Jean-Luc Bombardier, Pierre Mathieu ; [pour le Ministère de l'éducation, Direction générale des programmes et la Direction générale des régions]. -- [Québec] : Les Directions, 1985.
263 p. en pag. multiple : graph. ; 28 cm. -- (Matériel de soutien à l'implantation des programmes du secondaire)

Titre de la couv.: Géométrie analytique et algèbre du cours 414. La couv. porte en outre: Mathématique, option 1, plan de cours. Code: 16-3303-06.

Vedette(s)-secondaire(s): Mathieu, Pierre, 1944- * Québec (Province) Ministère de l'éducation. Direction générale des programmes * Québec (Province) Ministère de l'éducation. Direction générale des régions

---

Descripteur(s): Mathématiques * Géométrie * Programme d'enseignement * Plan de cours * Activité d'apprentissage * Guide pédagogique * Secondaire (Ordre d'enseignement)

Dans le cadre de l'implantation du programme d'études d'option I en mathématiques au secondaire, certains conseillers pédagogiques se sont réunis afin de produire des documents de soutien à l'intention des enseignants. Le document porte sur la géométrie analytique et l'algèbre du cours 414. À partir d'une mise en situation, plusieurs activités ou tâches sont suggérées pour arriver à développer les habiletés prescrites dans les objectifs intermédiaires. Les activités d'apprentissage sont réparties sur 75 périodes.

Type de document: d
Notice(s) connexe(s): 8670132, 8670133, 8670134

EDUQ 8670135

16-3303-06

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation
Direction générale des programmes
Direction générale des régions

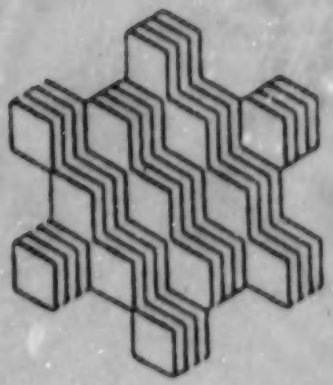
MATÉRIEL DE SOUTIEN À L'IMPLANTATION DES PROGRAMMES DU SECONDAIRE

MATHÉMATIQUE

OPTION I

PLAN DE COURS

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE ET
ALGÈBRE DU COURS 414



DÉCEMBRE 1985

GEOMETRIE ANALYTIQUE DE LA DROITE

Document préparé par: Jean-Luc Bombardier
Pierre Mathieu

Février 1985

EDUQ 870155

AVANT-PROPOS

Dans le cadre de l'implantation du programme d'études d'option 1 (064-434) en mathématique au secondaire, certains conseillers pédagogiques se sont réunis afin de produire des documents de soutien à l'intention des enseignants.

Voici la liste des documents qui ont été rédigés.

NUMÉRO	TITRE	AUTEURS
16-3303-02	La logique	André Davidson René Parenteau
16-3303-03	Les ensembles de nombres et les ensembles	Francine Collin André Davidson Pierre Mathieu
16-3303-04	L'algèbre des réels	Pierre Mathieu Hélène Tessier
16-3303-05	Les relations et les fonctions	Robert Mercier Jean Saumier
16-3303-06	La géométrie analytique et l'algèbre du cours 414*	Jean-Luc Bombardier Pierre Mathieu
16-3303-07	Les coniques	Paul Patenaude Rosa Maria Sandoval
16-3303-08	Les fonctions exponentielles et les fonctions logarithmiques	Denis De Champlain Marcel Mius D'Entremont Jean Matte

*Il est possible de se procurer la carte murale mentionnée dans ce document en communiquant avec: Monsieur Pierre Mathieu
C.S.R. Yamaska
2270 avenue Malhiot
ST-HYACINTHE (Québec)
J2S 4G3
Tél: (514) 773-8401

Le contenu de ces documents n'engage que les auteurs. Tout organisme scolaire qui le souhaite est autorisé à reproduire ces documents à condition d'en préciser la source.

MISE EN SITUATION

Nom de l'élève: _____ Groupe: _____

Idée générale

Nous sommes en 1998 et nos moyens de transport sont rendus très sophistiqués.

Les sous-marins sont mus à l'énergie marine et nos autos personnelles possèdent une autonomie de dix mille (10 000) km; leurs moteurs utilisent la récupération graduelle des gaz d'échappement et les retransforment en énergie à nouveau disponible.

Si nous entrons dans le domaine de l'astronautique, nous savons qu'une équipe américaine se prépare pour un voyage sur Saturne et qu'une équipe russe a déjà effectué un «Jupiterissage» il y a six (6) mois.

Mais, de façon plus concrète, nous allons nous arrêter au domaine de l'aéronautique. Ce domaine est peut-être celui qui, au cours des dernières années, a connu les développements les plus spectaculaires. Pensons aux avions multifonctionnels, aux aéroplanes gyroscopiques et aux fameux avions mus à l'énergie éolienne.

Nous savons tous que le Canada a atteint une haute compétence technologique dans le domaine de l'aéronautique, ce qui en fait présentement un chef de file mondial, envié de plusieurs nations.

De plus, nous apprenions dernièrement par le truchement des médias d'information informatisés que le Canada et d'autres nations ont entrepris de développer un avion révolutionnaire qui remettra en cause toutes les bases actuelles de l'aéronautique. Au Canada, cet avion a reçu le nom code de «AFFINE 434».

Une véritable course contre la montre s'est engagée entre les divers pays.

A cause de l'ampleur de ce marché, le pays qui réussira à s'en accaparer sera assuré, pour une période d'au moins trente (30) ans, d'une prospérité nationale extraordinaire.

Dans les années 70, il y a eu le boom du pétrole; dans les années 80, il y a eu celui de l'informatique. Le boom des années 90 sera sûrement celui de la production de cet appareil.

Idée spécifique

La Chine est maintenant une puissance mondiale dans presque tous les domaines; or, pour maintenir sa puissance, elle a besoin de s'équiper d'avions lui donnant accès à toutes les parties du monde, et ce, le plus rapidement possible, avec la plus grande sécurité possible et le plus grand confort possible, tout en ne négligeant pas l'autonomie de l'appareil.

Or, la Chine ne possède pas encore, dans le domaine de l'aéronautique, la technologie de pointe lui permettant de produire un tel appareil.

Voilà pourquoi la Chine a ouvert des soumissions à plusieurs pays pour acheter cet appareil. Le Canada étant un des plus sérieux candidats à cette soumission, des pourparlers ont déjà été entamés entre nos deux nations. Suite à ces discussions, il a été démontré que l'appareil de type «AFFINE 434» répondrait parfaitement aux exigences imposées par la Chine. De plus, il a été entendu que l'avion devrait être soumis à des tests imposés par les Chinois. Tout au long de l'expérience, des experts chinois vérifieront les diverses données. L'expérience débutera à Montréal pour se terminer à Bei-Jing en Chine.

Il est inutile de mentionner que, du succès de cette épreuve dépend la vente de cet appareil, qui comme nous le savons, fera du Canada un pays très riche.

Or, grâce à votre compétence démontrée dans le passé, vous avez été choisis pour effectuer cette expérience.

Mission

L'avion devra partir de Montréal et se rendre sans escale à Bei-Jing.

Exécution

A la fin de ce vol (dans environ 3 mois), le pilote devra être en mesure de déposer, avec la plus grande précision possible:

a) la distance parcourue à chaque étape;

b) la distance totale parcourue;

c) le tracé exact du parcours sur la carte;

d) l'équation de chacune des parties du trajet;

e) les coordonnées de chacun des points considérés;

f) s'il y a lieu, le nom de la capitale ou de la ville située à chacun de ces points.

Consignes particulières

Pour résoudre ce problème, le pilote a besoin de son navigateur. Donc, à partir de maintenant, pour les besoins de ce problème, le pilote sera l'enseignant et l'élève le navigateur.

PLAN DE VOL

Nom de l'élève: _____ Groupe: _____

PLAN DE VOL

1 Tu te rends de Montréal à St-Jean (Terre-Neuve).

2 De St-Jean (Terre-Neuve), tu parcours 4 430 km vers le Nord-Est en suivant la droite $y = 0{,}78x + 9$. Tu détermines les coordonnées de ce point (graphiquement).

3 Du point trouvé, tu te diriges selon une pente de -0,6 (vers l'Est) jusqu'au point d'intersection avec la droite reliant les villes de Rabat (Maroc) et Helsinki (Finlande). Tu détermines les coordonnées de ce point d'intersection.

4 De ce point, tu te rends à Londres.

5 De Londres, tu suis la droite $y = -1{,}75x + 5{,}6$ (vers le sud) jusqu'à son point de rencontre avec l'équateur. Tu détermines les coordonnées de ce point de rencontre.

6 De ce point, tu te diriges vers Caracas (Vénézuela) jusqu'au point d'intersection avec la droite reliant Récife (Brésil) et Dakar (Sénégal). Tu détermines les coordonnées de ce point.

7 De ce point, tu te rends à La Paz, en Bolivie.

8 De La Paz, tu te diriges vers le Nord en suivant la droite $y = -1,43x - 11,3$ jusqu'à son point de rencontre avec l'équateur. Tu détermines les coordonnées de ce point de rencontre.

9 De ce point, tu te rends à San-Juan (Porto-Rico).

10 De San-Juan, tu te diriges vers le Nord en suivant la droite $y = 0,57x + 5,6$ jusqu'à son point de rencontre avec le méridien de Greenwich. Tu détermines les coordonnées de ce point.

11 De ce point, tu te rends à Le Cap (Afrique du Sud).

12 De Le Cap, tu te diriges vers le Nord en suivant une droite parallèle à la droite $y = 2,3x - 3,5$ sur une distance de 8 727 km. Tu détermines les coordonnées de ce nouveau point.

13 De ce point, tu te rends au Caire (Egypte).

14 Du Caire, tu te diriges vers le Sud en suivant une droite perpendiculaire à la droite $y = 0,31x + 6$ sur une distance de 5 830 km.

15 De ce point, tu te rends à Port-Louis (Iles Maurice).

16 De Port-Louis, tu te diriges vers le point (a, b) dont les valeurs sont déterminées à partir de l'équation $y = 0,32x - 3,6$ disposée sous sa forme symétrique.

17 De ce point, tu te rends à Wellington (Nouvelle-Zélande).

18 De Wellington, tu te rends à Perth (Australie).

19 De Perth, tu te diriges vers l'Est en suivant la droite suivante, $y = -0,1x - 2,47$, sur une distance de 3 781 km. Tu détermines alors les coordonnées du point atteint.

20 De ce point, tu te rends à Brisbane (Australie).

21 De Brisbane, tu te diriges vers l'Ouest en suivant une pente de -0,56 sur une distance de 5 535 km. Tu détermines les coordonnées de ce point.

22 De ce point, tu te rends à Colombo (Sri Lanka).

23 De Colombo, tu te rends aux 2/3 de la distance séparant Colombo d'Ankara (Turquie) et tu détermines les coordonnées de ce point.

24 De ce point, tu te rends à Mogadishu (Somalie).

25 De Mogadishu (Somalie), tu dois te rendre à la droite reliant Zanzibar (Tanzanie) à New-Delhi (Indes), par le chemin le plus court. Tu détermines les coordonnées de ce point.

26 De ce point, tu te rends à Bombay (Indes).

27 De Bombay, tu te diriges vers l'Est en suivant la droite $y = -0,069x + 2,45$ sur une distance de 7 962 km. Tu détermines les coordonnées de ce point.

28 De ce point, tu te rends à Brunei (Malaisie).

29 De Brunei (Malaisie), tu te diriges vers l'Ouest en suivant la droite $y = -0,92x + 10,63$ et tu te rends au point d'intersection de cette droite avec la droite $y = 1,087x - 6,13$. Tu détermines les coordonnées de ce point d'intersection.

30 De ce point, tu te rends à Tokio (Japon).

31 De Tokio (Japon), tu te rends à Taipei (Taiwan) par le chemin le plus court, en évitant deux dépressions perpétuelles. La première est située dans la mer Jaune et est délimitée par l'intersection des quatre inéquations suivantes:

$y > 0,55x - 3,28$
$y < 0,27x + 0,99$
$y \geqslant -1,73x + 23,75$
$y \leqslant -0,71x + 12,6$

La seconde est située dans la mer de Chine et est délimitée par l'intersection des trois inéquations suivantes:

$y < 0,66x - 4,76$
$y \geqslant -1,45x + 20,43$
$y > 1,89x - 21,37$

Tu traces les demi-plans et tu reproduis l'aire représentant chaque dépression.
Tu choisis ensuite le chemin le plus court et tu calcules la distance ainsi parcourue.

32 De Taipei (Taiwan), tu te rends à Manille (Philippines).

33 De Manille (Philippines), tu te rends dans une capitale célèbre, située à l'extérieur d'une région délimitée par l'union des demi-plans représentés par les inéquations suivantes:

$y \leqslant -11x + 81,7$
$y \leqslant -0,021x + 2,74$
$y \leqslant -1,024x + 11,21$
$y \geqslant 0,312x + 1,05$

34 De cette capitale célèbre, tu te rends à Trimphu (Bhutan).

35 De Trimphu (Bhutan), tu te rends à Moscou (U.R.S.S.) par le chemin le plus court en évitant deux zones de tir parfaitement interdites et parfaitement protégées contre toute intrusion. Chacune de ces zones est délimitée par les quatre inéquations qui suivent:

<u>Zone A</u>: $y > x$
$y > 3x - 10$
$y < -0,71x + 9,71$
$y > -3,57x + 20,57$

<u>Zone B</u>: $y \leqslant 2,75x - 12,225$
$y < 0,25x + 3,525$
$y \leqslant -2,33x + 20,83$
$y \geqslant 0,455x + 1,32$

36 De Moscou (U.R.S.S.), tu te rends à Oulan-Bator (Mongolie) par le chemin le plus court, en évitant les trois zones militarisées suivantes délimitées chacune par l'intersection des demi-plans ci-dessous:

La zone L est une zone de tir délimitée par:

$y > -10,1x + 46,92$
$y \leq 0,68x + 2,72$
$y \leq 7,375x - 35,44$
$y < -1,17x + 11,9$

La zone M est une région montagneuse à éviter, qui est délimitée par:

$y \leq 3,5x - 14,25$
$y > -0,056x + 6,73$
$y \leq -5x + 44,8$
$y < 0,143x + 6,23$

La zone N est une région réservée à des expériences nucléaires simulées et elle est délimitée par:

$y \leq -12x + 88,9$
$y > 0,5x + 1,2$
$y \leq 1,5x - 6,4$
$y \geq 6x - 42,4$
$y > 0,083x + 5,525$

37 De Oulan-Bator (Mongolie), tu te rends à Islamabad (Pakistan).

38 De Islamabad (Pakistan), tu te rends à Bagdad (Iraq).

39 De Bagdad (Iraq), tu te rends à Léningrad (U.R.S.S.) par le chemin le plus court possible, en évitant la zone interdite suivante; cette zone abrite l'ensemble des installations ultra-secrètes soviétiques. $[(A \cap B \cap M) / (C \cup D)] \cup [(E \cap F \cap P) / (G \cup H)]$

A: $y < x + 3,5$
B: $y < 0,33x + 5,68$
C: $y < -1,5x + 10,75$
D: $y < -0,33x + 7,32$
E: $y < -0,167x + 6,33$
F: $y < -0,5x + 7$
G: $y < 0,2x + 4,3$
H: $y < x + 1$
M: $y > 3x - 7,5$
P: $y > 0,5x + 3$

40 De Léningrad (U.R.S.S.), tu te rends à Bei-Jing (Chine) en évitant toutes les zones interdites déjà définies auparavant.

FEUILLE DE ROUTE

Nom de l'élève: _____

Groupe: _____

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

De: Coordonnées et lieu	A: Coordonnées et lieu	Equation de la droite passant par ces deux points	Distance (en cm et en km)

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	ÉQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

CORRIGE

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
1) Montréal (Canada) (-6,95, 5,05)	St-Jean (Terre-Neuve) (-4,85, 5,05)	$y = 5,05$	11,7 cm 2 316 km
2) St-Jean (Terre-Neuve) (-4,85, 5,05)	Reykjavik (-1,8, 7,6)	$y = 0,78x + 9$	22,49 cm 4 430 km
3) Reykjavik (-1,8, 7,6)	Berlin (1,2, 5,8)	$y = -0,6x + 6,52$	19,59 cm 3 860 km
4) Berlin (1,2, 5,8)	Londres (0,0, 5,6)	$y = 0,167x + 5,6$	6,81 cm 1 341 km
5) Londres (0,0, 5,6)	Kampala (3,2, 0,0)	$y = -1,75x + 5,6$	36,12 cm 7 116 km
6) Kampala (3,2, 0,0)	? (-2,43, 0,62)	$y = -0,11x + 0,35$	31,72 cm 6 248 km

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
7) ? (-2,43, 0,62)	La Paz (-6,75, -1,65)	y = 0,53x + 1,9	27,33 cm 5 384 km
8) La Paz (-6,75, -1,65)	Quito (-7,9, 0,0)	y = -1,43x - 11,3	11,2 cm 2 206 km
9) Quito (-7,9, 0,0)	San-Juan (-6,55, 1,8)	y = 1,33x + 10,5	12,6 cm 2 482 km
10) San-Juan (-6,55, 1,8)	Londres (0,0, 5,6)	y = 0,58x + 5,6	42,39 cm 8 351 km
11) Londres (0,0, 5,6)	Le Cap (1,8, -3,5)	y = -5,06x + 5,6	51,97 cm 10 235 km
12) Le Cap (1,8, -3,5)	Téhéran (4,95, 3,75)	y = 2,3x - 7,64	44,3 cm 8 727 km

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
13) Téhéran (4,95, 3,75)	Le Caire (3,1, 3,1)	y = 0,35x + 2,01	10,97 cm 2 162 km
14) Le Caire (3,1, 3,1)	Tananarive (4,7, -1,9)	y = -3,23x + 13,11	29,6 cm 5 830 km
15) Tananarive (4,7, -1,9)	Port-Louis (5,7, -2)	y = -0,1x - 1,43	587 cm 1 156 km
16) Port-Louis (5,7, -2)	Perth (11,25, -3,6)	y = -0,288x - 0,358	32,3 cm 6 371 km
17) Perth (11,25, -3,6)	Wellington (16,75, -5,25)	y = -0,3x - 0,225	32,2 cm 6 335 km
18) Wellington (16,75, -5,25)	Perth (11,25, -3,6)	y = -0,3x - 0 225	31,86 cm 6 335 km

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
19) Perth (11,25, -3,6)	Sydney (14,75, -3,95)	y = -0,087x - 2,62	19,2 cm 3 781 km
20) Sydney (14,75, -3,95)	Brisbane (15,05, -3,1)	y = 2,83x - 45,69	5,04 cm 993 km
21) Brisbane (15,05, -3,1)	Djakarta (10,65, -0,65)	y = -0,56x + 5,33	28,2 cm 5 555 km
22) Djakarta (10,65, -0,65)	Colombo (8,0, 0,7)	y = -0,51x + 4,78	16,65 cm 3 280 km
23) Colombo (8,0, 0,7)	Koweit (4,72, 3,11)	y = -0,735x + 6,58	22,7 cm 4 471 km
24) Koweit (4,72, 3,11)	Mogadishu (4,5, 0,25)	y = 13x - 58,25	16,07 cm 3 163 km

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
25) Mogadishu (4,5, 0,25)	? (4,66, 0,09)	y = -1,01x + 4,8	1,37 cm 252 km
26) ? (4,66, 0,09)	Bombay (7,25, 1,95)	y = 0,72x - 3,27	17,86 cm 3 518 km
27) Bombay (7,25, 1,95)	Guam (14,48, 1,4)	y = -0,069x + 2,45	40,42 cm 7 962 km
28) Guam (14,48, 1,4)	Brunei (11,5, 0,5)	y = 0,3x - 2,95	17,43 cm 3 434 km
29) Brunei (11,5, 0,5)	Kathmandou (8,35, 2,95)	y = -0,92x + 10,63	22,35 cm 4 402 km
30) Kathmandou (8,35, 2,95)	Tokio (13,5, 4,15)	y = 0,233x + 1,004	29,62 cm 5 834 km

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
31) Tokio (13,5, 4,15)	? (11,94, 3,12)	y = 0,66x - 4,76	10,47 cm 2 062 km
? (11,94, 3,12)	Taipei (12, 2,65)	y = -7,83x + 96,61	2,65 cm 523 km
32) Taipei (12, 2,65)	Manille (12,1, 1,5)	y = -0,087x + 2,55	6,47 cm 1 274 km
33) Manille (12,1, 1,5)	Nouvelle-Delhi (7,55, 2,95)	y = -0,32x + 5,37	26,74 cm 5 268 km
34) Nouvelle-Delhi (7,55, 2,95)	Trimphu (8,75, 3)	y = 0,042x + 2,64	6,72 cm 1 325 km
35) Trimphu (8,75, 3)	? (5,9, 4)	y = 0,35x + 6,065	16,91 cm 3 332 km

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
? (5,9, 4)	? (4,5, 4,5)	y = 0,357x + 6,107	8,33 cm 1 640 km
? (4,5, 4,5)	Moscou (3,35, 6,35)	y = 2,04x + 13,68	12,2 cm 2 404 km
36) Moscou (3,35, 6,35)	? (5,7, 6,6)	y = 0,11x + 5,99	13,24 cm 2 608 km
? (5,7, 6,6)	? (5,9, 6,4)	y = -x + 12,3	1,58 cm 312 km
? (5,9, 6,4)	? (8,1, 6,2)	y = -0,091x + 6,94	12,38 cm 2 438 km
? (8,1, 6,2)	Oulan Bator (9,9, 5,6)	y = -0,33x + 8,873	10,62 cm 2 093 km

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
37) Oulan Bator (9,9, 5,6)	Islamabad (7,15, 3,6)	y = 0,73x - 1,62	19,04 cm 3 751 km
38) Islamabad (7,15, 3,6)	Bagdad (4,3, 3,5)	y = 0,035x + 3,349	15,96 cm 3 144 km
39) Bagdad (4,3, 3,5)	? (2, 6)	y = -1,087x + 8,17	19,02 cm 3 748 km
? (2, 6)	Léningrad (2,6, 6,9)	y = 1,5x + 3	6,06 cm 1 194 km
40) Léningrad (2,6, 6,9)	? (4,94, 7,31)	y = 0,175x + 6,444	13,3 cm 2 621 km
? (4,94, 7,31)	? (5,9, 6,4)	y = 0,948x + 0,807	7,41 cm 1 459 km

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
? (5,9, 6,4)	? (8,1, 6,2)	y = -0,091x + 6,936	12,37 cm 2 437 km
? (8,1, 6,2)	Bei-Jing (11,1, 4,55)	y = -0,55x + 10,655	19,17 cm 3 777 km
		DISTANCE TOTALE:	184 943 km

LISTE DES PRINCIPALES COORDONNEES

ANCHORAGE	(-12,8, 8,2)
ATHENES	(2,3, 4)
BAGDAD	(4,3, 3,5)
BEIJING	(11,1, 4,55)
BERLIN	(1,2, 5,8)
BOMBAY	(7,25, 1,95)
BRASILIA	(-4,75, -1,55)
BRISBANE	(15,05, -3,1)
BRUNEI	(11,5, 0,5)
BUDAPEST	(1,8, 5,1)
BUENOS AIRES	(-5,7, -3,6)
CALCUTTA	(8,65, 2,35)
CARACAS	(-6,7, 1,1)
CAYENNE	(-5,25, 0,40)
CHICAGO	(-8,3, 4,6)
COLOMBO	(8, 0,7)
COPENHAGUE	(1,05, 6,25)
DACCA	(8,95, 2,55)
DJAKARTA	(10,65, -0,65)
GUAM	(14,45, 1,45)
HELSINKI	(2,15, 6,95)
HOBART	(14,5, -5,2)
HONOLULU	(-15,65, 1,95)
ISLAMABAD	(7,15, 3,6)
KAMPALA	(3,2, 0,0)
KARACHI	(6,6, 2,6)
KATHMANDOU	(8,35, 2,95)
KOWEIT	(4,65, 3,1)
LA HAVANE	(-6,15, 2,35)
LAHORE	(7,25, 3,35)
LA PAZ	(-6,75, -1,65)
LE CAIRE	(3,1, 3,1)
LE CAP	(1,8, -3,5)
LENINGRAD	(2,6, 6,9)
LIBREVILLE	(0,95, 0,05)
LISBONNE	(-0,85, 4,15)
LONDRES	(0,0, 5,6)
LOS ANGELES	(-11,5, 3,8)
LUANDA	(1,3, -0,9)
MADRID	(-0,35, 4,2)
MALABO	(0,85, 0,35)
MANILLE	(12,1, 1,5)
MEXICO	(-9,85, 2)
MIAMI	(-7,9, 2,7)
MOGADISHU	(4,5, 0,25)
MONROVIA	(-1,05, 0,7)
MONTREAL	(-6,95, 5,05)
MOSCOU	(3,35, 6,35)
NEW-YORK	(-7, 4,45)
NOUVELLE-DELHI	(7,55, 2,95)
OULAN-BATOR	(9,9, 5,6)
PARIS	(0,25, 5,35)
PERTH	(11,25, -3,6)
PORT-LOUIS	(5,7, -2)
PORT MORESBY	(14,75, -0,95)
PRAIA	(-2,4, 1,45)
QUITO	(-7,9, 0,0)

RABAT	(-0,7, 3,5)
RANGOON	(9,5, 1,7)
REYKJAVIK	(-1,8, 7,6)
RIO DE JANEIRO	(-4,25, -2,3)
ROME	(1,25, 4,45)
SAN-DIEGO	(-11,35, 3,65)
SAN-JUAN	(-6,55, 1,8)
SANTIAGO	(-6,85, -3,45)
STANLEY	(-5,35, -5,75)
ST-JEAN	(-4,85, 5,05)
STOCKHOLM	(1,55, 6,8)
SUVA	(17,75, -1,95)
SYDNEY	(14,75, -3,95)
TAIPEI	(12, 2,65)
TANANARIVE	(4,7, -1,9)
TASHKENT	(6,55, 4,5)
TEHERAN	(4,95, 3,75)
TOKYO	(13,5, 4,15)
TRIMPHU	(8,75, 3)
TUNIS	(1, 3,85)
VANCOUVER	(-11,3, 6,05)
VARSOVIE	(1,95, 5,75)
WASHINGTON	(-7,35, 4,25)
WELLINGTON	(16,75, -5,25)

SUGGESTION D'UNE REPARTITION DU TEMPS

PERIODE NO	SOUS-PROBLEME	ACTIVITES
1	Mise en situation globale	
2	1	1 - 2
3	1	3 - 4
4	2	1 - 2
5	2	3 - 4 - 5
6	3	1 - 2
7	3	
8	3	3 - 4
9	3	5
10	3	6
11	3	7 - 8
12	3	
13	3	9 - 10
14	3	
15	3	11 - 12 - 13
16	3	

PERIODE NO	SOUS-PROBLEME	ACTIVITES
17	3	14 - 15
18	3	
19	3	
20	3	16
21	3	
22	4 + ?	Révision + examen
23	5	1 - 2 - 3
24	5	4
25	5	5
26	6 - 7	
27	8	
28	9 - 10	
29	11 +	Examen
30	12	1
31	12	
32	12	2 - 3 - 4 - 5
33	12	
34	12	

PERIODE NO	SOUS-PROBLEME	ACTIVITES
35	12	6
36	12	7
37	12	
38	12	8 - 9
39	13 +	Examen
40	14	
41	14	
42	15 - 16	
43	17 - 18 - 19	
44	20 +	Examen
45	21	1 - 2 - 3 - 4
46	21	5
47	21	
48	21	6
49	21	7 - 8
50	22	
51	23	1 - 2

PERIODE NO	SOUS-PROBLEME	ACTIVITES
52	23	3 - 4
53	23	
54	23	5 - 6
55	24 +	Examen
56	25	1 - 2 - 3
57	25	4 - 5 - 6
58	25	
59	26 - 27	
60	28 - 29	
61	30 +	Examen
62	31	1 - 2 - 3
63	31	4 - 5 - 6 - 7 - 8
64	31	
65	31	
66	31	9 - 10
67	31	11 - 12
68	32 - 33	
69	34 - 35	

PERIODE NO	SOUS-PROBLEME	ACTIVITES
70	36	
71	37 - 38	
72	39	
73	40	
74	Dépôt final + examen	
75	Examen-synthèse	

L'UTILISATION
DE LA CALCULATRICE
EST ESSENTIELLE

OBJECTIF INTERMEDIAIRE ( ): Connaître les différents éléments de la carte murale.	PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

PREREQUIS

L'atteinte de l'objectif 3.2, dans le cadre des activités d'apprentissage qui vont suivre, nécessitera l'utilisation d'une carte murale du monde, fournie par les auteurs.

ACTIVITE PREALABLE: Les éléments de la carte.

L'enseignant explique aux élèves les différents éléments qui composent la carte murale:

- les continents
- les eaux
- les capitales
- les pays
- les autres villes
- le quadrillage
- les axes
- les quadrants
- les coordonnées
- l'échelle de la carte
- etc.

N.B.: Au moins trois (3) cartes murales sont étalées sur les murs de la classe. Chaque groupe de deux (2) élèves possède une copie réduite de la carte murale.

SOUS-PROBLEME NO 1

Tu te rends de Montréal à St-Jean (Terre-Neuve).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: Les coordonnées d'un point.

L'enseignant rappelle aux élèves comment déterminer les coordonnées d'un point.

Les élèves effectuent les exercices ci-contre au choix de l'enseignant.

Etant donné le degré de précision désiré, les élèves, à l'aide d'acétates préparés à cet effet, résolvent les problèmes ci-contre. (Chaque coordonnée doit être déterminée au dixième le plus près; si une coordonnée est vraiment située entre les lignes identifiant les dixièmes, l'élève peut évaluer cette coordonnée au centième le plus près, généralement 0,05).

L'enseignant écrit ensuite ces coordonnées sur la carte murale, en expliquant qu'elles seront utiles dans les activités qui vont suivre.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

FIC 320-330, p. 335, nos 12 à 14
HM III, p. 46 à 48, nos 1 à 20
MS II, p. 250 à 233
BMS III, p. 253 et 254
BMS II, p. 404 et 407

Problèmes

1) Quelles sont les coordonnées de chacune des villes suivantes?

a) Montréal	b) Toronto	c) Berlin
d) Londres	e) Recife	f) San Juan
g) Dakar	h) Rabat	i) Le Cap
j) Helsinki	k) Le Caire	l) Colombo

2) Quelle ville est située à chacune des paires de coordonnées suivantes?

a) (-4,3, -2,3)	b) (-9,85, 2)
c) (-5,35, -5,75)	d) (0,5, 5,6)
e) (1,25, 4,45)	f) (1,25, 3,4)
g) (10,45, 2,15)	h) (12,1, 1,5)
i) (14, -4,45)	j) (-11,35, 5,7)
k) (-7,9, 2,7)	l) (9,9, 5,6)

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 2: L'interprétation de l'échelle sur la carte murale.

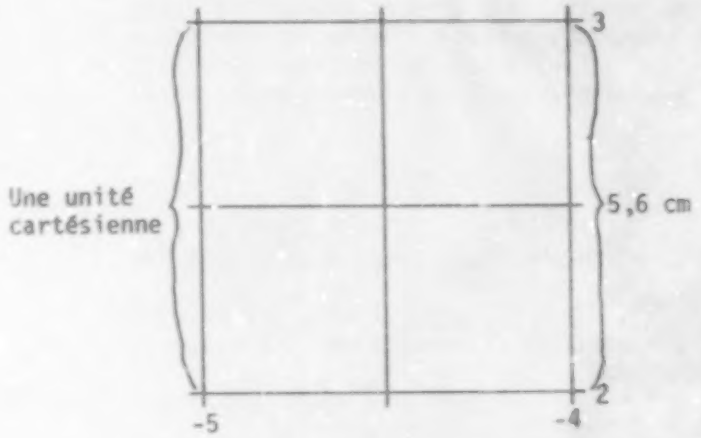
L'enseignant, avec les élèves, établit le rapport existant entre une unité cartésienne et l'échelle sur la carte murale.

a) Interprétation à partir de l'échelle

Si l'échelle est 1 cm ≙ 197 km
et 1 unité cartésienne ≙ 5,6 cm
alors l'unité cartésienne est égale à 1 103 km.

b) Interprétation à partir des coordonnées de la carte

L'unité n'est pas le centimètre.
L'unité vaut 5,6 cm, donc 1 103 km



Les élèves résolvent ensuite les problèmes ci-contre.

EXERCICES ET REFERENCES

≙ est équivalent à
≈ est approximativement égal à

Problèmes

1) A l'aide de l'échelle de la carte, calcule la distance entre:

a) Londres et Berlin b) Colombo et Caracas
c) Montréal et Paris d) New York et Madrid
e) Perth et Le Cap f) Tokio et Bei-Jing

2) Quelle distance sur la carte représentent:

a) 5 unités cart. b) 7,2 unités cart.
c) 3,7 unités cart. d) 5,25 unités cart.

3) Combien d'unités cartésiennes représente chacune des distances suivantes?

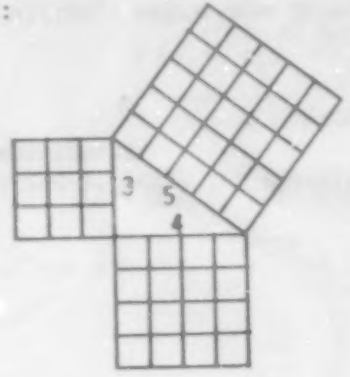
a) 4 250 km b) 1 012 km c) 8 615 km
d) 2 225 km

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 3: Rappel sur le théorème de Pythagore (2.5.5 —» 3ème sec.)

L'enseignant utilise d'abord des triplets pythagoriciens pour démontrer la véracité de cette relation.

Ex.:



(3, 4, 5), (6, 8, 10), etc.
(5, 12, 13), (10, 24, 26), etc.
etc.

L'enseignant peut élaborer sur la théorie sous-tendant la détermination des éléments d'un triplet pythagoricien.

L'enseignant expose ensuite les différentes facettes de la relation de Pythagore.

$$c^2 = a^2 + b^2$$
$$a^2 = c^2 - b^2$$
$$b^2 = c^2 - a^2$$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves résolvent ensuite les problèmes ci-contre.	Problèmes 1) Quelle est la mesure, en kilomètres, de l'hypoténuse des triangles rectangles dont les coordonnées des sommets sont données ci-après? a) ((10,5, -0,5), (10,5, 4,6), (15,0, -0,5)) b) ((3,2, 0), (3,2, 4,3), (1,0, 0)) c) ((-7,8, 0), (-7,8, 4,2), (-12,8, 4,2)) 2) Quelle est la mesure, en unités cartésiennes, de l'hypoténuse des triangles rectangles dont les coordonnées sont données ci-après? a) ((6,5, -2,3), (6,5, 4,1), (5,2, -2,3)) b) ((-2,8, 5,2), (-2,8, -1,8), (5,2, 5,2)) c) ((4,1, 4,1), (4,1, 0), (0, 4,1))
L'élève effectue les exercices ci-contre choisis par l'enseignant.	Exercices HM III, p. 332 et 333, nos 1 à 8 HM IV, p. 120 et 121, nos 1 à 19
ACTIVITE 4: La distance entre deux points. L'enseignant établit la relation existant entre le calcul de la mesure de l'hypoténuse d'un triangle rectangle et la distance entre deux points, en utilisant d'abord les mesures des deux côtés de l'angle droit. L'enseignant introduit le sous-problème 1 et il essaie, avec les élèves, de le résoudre à l'aide du théorème de Pythagore.	

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

L'enseignant établit la relation qui existe entre une distance «a» et une mesure $(x_2 - x_1)$, ainsi qu'entre une distance «b» et une mesure $(y_2 - y_1)$.

Il peut ainsi passer à la démonstration suivante:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

$$\sqrt{c^2} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$c = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Distance entre deux points!

L'enseignant doit bien expliquer la signification des points (x_1, y_1) et (x_2, y_2).

L'enseignant reprend le sous-problème 1 et il demande aux élèves d'établir la mesure de l'hypoténuse à l'aide de cette formule et des coordonnées des deux extrémités.

En mesurant avec la règle, on obtient 5,7 cm comme distance entre la ville de Montréal et la ville de St-Jean:

5,7 cm ≅ 2 246 km

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

En utilisant la formule de la distance entre deux points, on obtient:

$$d = \sqrt{(-4,85 + 6,95)^2 + (5,05 - 5,05)^2}$$

$$d = \sqrt{4,41 + 0}$$

$$d = \sqrt{4,41}$$

$$d = 2\ 316$$

Comme une unité cartésienne vaut 1 103 km, alors d = 2 316 km

L'enseignant devra insister souvent sur le fait que l'imprécision des mesures et la diversité des méthodes de calcul amènent nécessairement de légères différences dans les résultats (Ici, l'erreur est d'environ 2 %.).

L'enseignant devra faire réaliser aux élèves que la distance entre deux points est toujours positive. Le bon sens l'exige et, de plus, la relation de Pythagore est valable selon les restrictions suivantes:

Ceci est évidemment de l'enrichissement!

«la solution générale de l'équation

$x^2 = y^2 + z^2$ $(c^2 = a^2 + b^2)$

est donnée par

$x = k(m^2 + n^2)$, $y = k(m^2 - n^2)$, $z = 2kmn$

et $m - n = 1 \bmod 2$».

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

L'enseignant fait réaliser aux élèves que la mesure d'un segment AB est identique à la mesure du segment BA; on dira donc que la distance est symétrique. Le bon sens indique en effet que la distance entre Montréal et Québec est égale à la distance entre Québec et Montréal.

L'élève résout les problèmes ci-contre.

En mesurant en centimètres, l'élève peut constater la précision de ses propres mesures et apporter des ajustements s'il y a lieu.

Demander aux élèves de donner leurs réponses en unités cartésiennes, en centimètres et en kilomètres!

L'élève doit d'abord trouver les coordonnées de chaque ville

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

1) Utilise la formule de la distance pour trouver la distance entre les points suivants:

   a) (1,6, -0,5) et (-1,05, 0,65)
   b) (0,95, 6,85) et (2,15, 6,95)
   c) (-12,85, 8,55) et (-6,9, 5,1)
   d) (-11,5, 3,8) et (-6,9, 5,1)
   e) (11,25, -3,55) et (14,45, -4,15)
   f) (-6,8, -1,6) et (-7,8, 0)

2) Utilise la formule de la distance pour trouver la distance entre:

   a) Montréal et Paris
   b) Madrid et Le Caire
   c) Bombay et Tokio
   d) Montréal et Tokio
   e) New York et San Diego
   f) Rio de Janeiro et Mexico

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points.	PAGE 8 de 8

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
L'élève effectue les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant. L'enseignant conclut en résolvant de façon définitive, avec les élèves, le sous-problème 1. Chacun des élèves inscrit son résultat sur sa feuille de route (plan de vol).	Exercices Math. d'aujourd'hui, p. 512, nos 1 à 10 Math. par objectif 522, p. 106, nos 1 à 22 HM IV, p. 120, nos 21 à 30 FIC 422, p. 151, nos 2 à 12 FIC 422, p. 153, nos 1, 3 et 4 FIC 422, p. 155, nos 1 à 10

SOUS-PROBLEME NO 2

De St-Jean (Terre-Neuve), tu parcours 4 430 km vers le Nord-Est en suivant la droite $y = 0{,}78x + 9$.

Tu déterminines les coordonnées de ce point (graphiquement).

HABILETES NECESSAIRES

Tracer, dans le plan cartésien, une droite d'équation donnée.

Calculer la distance entre deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.8): Tracer, dans le plan cartésien, une droite d'équation donnée.	PAGE 1 de 10

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

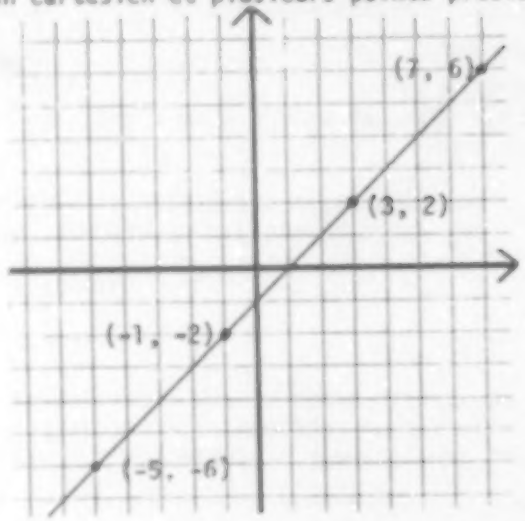
ACTIVITÉ 1: Les fonctions affines et constantes.

L'enseignant rappelle aux élèves le vocabulaire relatif à la représentation cartésienne:

- Plan cartésien (orthogonalité), quadrants.
- Axe des x (axe des abcisses) et axe des y (axe des ordonnées).
- Origine (0,0).
- Couple, coordonnées d'un point.
- Abcisse et ordonnée d'un couple.

L'enseignant explique aux élèves la forme générale de la fonction affine, $y = mx + b$, en utilisant une droite tracée dans un plan cartésien et plusieurs points précis de cette droite.

Ex.: $y = x - 1$



L'enseignant, avec les élèves, vérifie la véracité de la forme propositionnelle, à l'aide de ces quatre points, pour amener les élèves à comprendre la forme générale de la fonction affine.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

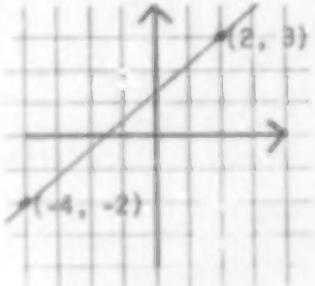
Pour s'assurer de cette compréhension, l'enseignant peut reprendre cette vérification à l'aide de 2 ou 3 autres fonctions affines et plusieurs points choisis judicieusement.

Ex.: $y = 2x + 1$
$y = -x + 1$
$y = 3x - 2$, etc.

L'enseignant établit ensuite la différence entre les différents types de fonctions, à partir des différents cas possibles.

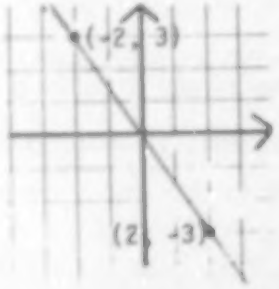
L'enseignant utilise les coordonnées de points pour illustrer les cas.

a) $m \neq 0$ et $b \neq 0 \rightarrow f(x) = mx + b$ $(y = mx + b)$



→ Fonction affine

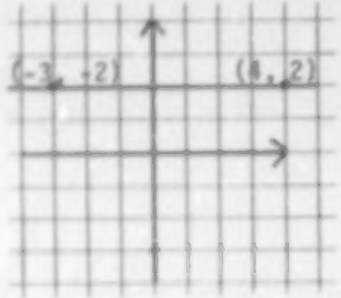
b) $m \neq 0$ et $b = 0 \rightarrow f(x) = mx$ $(y = mx)$



→ Fonction linéaire (passant par l'origine)

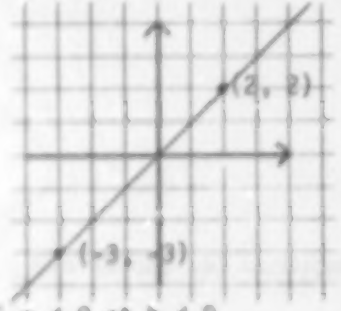
ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

c) $m = 0$ et $b \neq 0 \rightarrow f(x) = b \quad (y = b)$



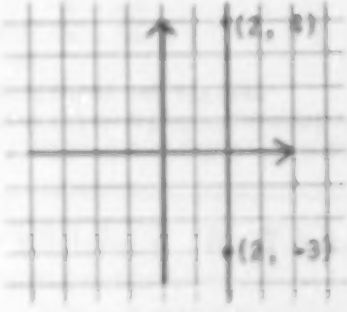
→ Fonction constante (parallèle à l'axe des x)

d) $m = 1$ et $b = 0 \rightarrow f(x) = x \qquad (y = x)$



→ Fonction affine (linéaire) (bissectrice dans le 1er quadrant) (passant par l'origine)

e) $m \neq 0$ et $b \neq 0$



→ Il s'agit d'une parallèle à l'axe des y et ce n'est pas une fonction.

EXERCICES ET REFERENCES

$$\left(\text{Si } y = 0, \text{ alors } \begin{aligned} mx + b &= 0 \\ mx &= -b \\ x &= \frac{-b}{m} \end{aligned}\right)$$

Il faut expliquer judicieusement pourquoi il ne s'agit pas d'une fonction!

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.8): Tracer, dans le plan cartésien, une droite d'équation donnée.	PAGE 4 de 10

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

A l'aide d'exemples, l'enseignant amène les élèves à identifier algébriquement et graphiquement des fonctions constantes ou affines.

Ex.: $y = 3x + 1$ $x = 2$ $y = 5x$ $y = 2x + 3$
$y = 4x$ $y = x$ $x = -3$ $y = -x$
$y = 3$ $y = 2x - 1$ $y = -5$ $y = x + 1$

L'élève résout les problèmes ci-contre.

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

1) Identifie les fonctions affines et constantes.

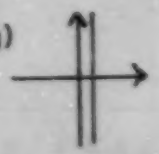
a) $y = 2x + 3$
b) $y = x$
c) $y = x - 9$
d) $x = 2$
e) $y = 2x$
f) $y = -3$
g) $y = 5x + 2$
h) $y = 7$
i) $y = -3x - 5$
j) $y = -5x$

2) Identifie les fonctions affines et constantes.

a)

f)

b)

g) 

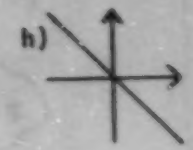
OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.8): Tracer, dans le plan cartésien, une droite d'équation donnée.	PAGE 5 de 10

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

c)

h)



d)

i)

e)

j)

3) Trace une droite parallèle à l'axe des x et passant par la ville de:

a) Stanley (Iles Falkland)
b) Hobart (Tasmanie)
c) Anchorage (Alaska)
d) Santiago (Chili)

4) Trace une droite parallèle à l'axe des y et passant par la ville de:

a) Anchorage (Alaska)
b) Honolulu (Hawaii)
c) Suva (Iles Fiji)
d) Port Moresby (Nouvelle-Guinée)

5) Quelle équation décrit chacune de ces droites (nos 3 et 4)?

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

L'enseignant établit la distinction entre une fonction linéaire, une fonction affine et une fonction constante:

$y = mx + b$ où $m \neq 0$ et $b = 0$ → fonction linéaire

$y = mx + b$ où $m \neq 0$ et $b \neq 0$ → fonction affine

$y = mx + b$ où $m = 0$ et $b \neq 0$ → fonction constante

N.B. La fonction linéaire est un cas particulier de la fonction affine

Les élèves effectuent les exercices ci-contre.

Une fonction linéaire est aussi une fonction affine qui passe par l'origine

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

Identifie les fonctions constantes, affines et linéaires:

a) $y = 3x + 2$
b) $y = 3x$
c) $x = 2$
d) $y = 5$
e) $y = 2x - 3$
f) $y = -3x + 1$
g) $x = -3$
h) $y = 3x - \frac{7}{2}$
i) $y = \frac{-5x}{2}$
j) $y = -6$

ACTIVITE 2: Les points et les droites.

Il est facile de tracer une fonction constante, à cause de son parallélisme avec l'axe des x.

Ex.: $y = 4$, $y = -5$, $y = \frac{-3}{4}$, $y = \frac{7}{2}$, etc.

$y = 4$ est équivalent à $y = 0x + 4$

Il n'est pas difficile non plus de tracer une droite parallèle à l'axe des y; il ne s'agit pas d'une fonction, mais cela se traduit tout de même par une droite dans le plan cartésien.

Ex.: $x = 5$, $x = -2$, $x = \frac{-3}{5}$, $x = -2{,}5$, etc.

$x = 5$ est équivalent à $x = 5 + 0y$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

L'enseignant peut profiter de l'occasion pour expliquer (ou rappeler) ce qu'est une fonction (à l'aide du plan cartésien).

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre:

ACTIVITE 3: A la recherche de deux pcints d'une droite.

L'enseignant choisit une fonction affine, $y = 2x - 4$. Il demande aux élèves d'essayer de tracer cette droite.

Si la majorité des élèves ont des difficultés, l'enseignant trace lui-même cette droite et demande aux élèves de vérifier si la droite tracée décrit parfaitement la fonction choisie.

Il s'agit alors de vérifier si au moins deux points de cette droite permettent d'obtenir une proposition vraie dans l'équation $y = 2x - 4$.

Ex.: (3, 2) et (4, 4) ou (0, -4) et (2,0)

L'enseignant insiste sur cette façon de faire qui peut parfois être utile. Il en précise cependant les limites.

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

Trace les droites suivantes et indique, dans chaque cas, deux villes importantes situées sur cette droite ou très près de cette droite:

a) $y = 5$ b) $x = 5$ c) $x = -0,3$
d) $y = 1,5$ e) $x = 4,7$ f) $y = 0$

Pour trouver deux points qui vérifient l'équation, on donne une première valeur à x et on substitue pour trouver la valeur de y.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.8): Tracer, dans le plan cartésien, une droite d'équation donnée.	PAGE 8 de 10

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
L'enseignant conclut en expliquant que pour tracer une droite d'équation donnée, il suffit: a) de trouver deux points appartenant à cette droite; b) de tracer la droite passant par ces deux points. L'élève résout les problèmes ci-contre:	Problèmes 1) Trace la droite suivante: $y = -0,58x + 5,17$ Par quelle ville importante d'Europe cette droite passe-t-elle? 2) Trace la droite suivante: $y = 4x + 14$ Nomme deux pays traversés par cette droite. 3) Trace la droite suivante: $y = 1,6x + 4,2$ Nomme au moins six pays traversés par cette droite.
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant:	Exercices HM, p. 337, nos 2 à 9 FIC 320, p. 343, nos 1 et 2, nos 4 à 7 FIC Math par objectif 412, p. 311 et 312, nos 1 à 5
ACTIVITE 4: Une droite et un point. L'enseignant rappelle le sous-problème 2 et établit la relation entre ce sous-problème et l'activité précédente.	

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Il s'agit ici de tracer une droite passant par un point donné; il suffit donc de trouver un deuxième point.

$y = 0{,}78x + 9$ et le point (-4,9, 5,2)

St-Jean (T.N.)

Le deuxième point peut être (0,9) ou...

Les élèves tracent la droite demandée.

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre:

ACTIVITE 5: Mesure d'une distance à partir d'un point.

Selon le sous-problème 2, il faut trouver un point situé à 4 430 km du point (-4,9, 5,2), soit St-Jean (Terre-Neuve). Il s'agit donc de reporter, avec la plus grande précision possible, cette distance à l'échelle de la carte murale.

$$\frac{4\ 430\ \text{km}}{197} \approx 22{,}49\ \text{cm}$$

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

1) Trace la droite suivante, $y = -1{,}24x + 5{,}6$ qui passe par la ville de Addis Abeba (en Ethiopie). Par quelle ville d'Europe cette droite passe-t-elle?

2) Trace la droite suivante, $y = 2{,}47x + 15{,}07$ qui passe par la ville de La Paz (en Bolivie). Par quelle autre ville d'Amérique du Sud cette droite passe-t-elle?

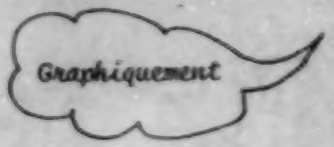
3) Trace la droite suivante, $y = -0{,}3x + 0{,}47$ qui passe par la ville de Denver (au Colorado aux U.S.A.). Par quelle autre ville des U.S.A. cette droite passe-t-elle?

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.8): Tracer, dans le plan cartésien, une droite d'équation donnée.	PAGE 10 de 10

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

En suivant la droite tracée dans le plan cartésien, sur une distance de 11,04 cm, on détermine les coordonnées du point cherché (soit (-1,8, 7,6)).

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre:



L'enseignant conclut en rappelant la solution du 2ème sous-problème et en rappelant la façon de procéder pour l'obtenir.

L'enseignant rappelle aux élèves d'inscrire ces résultats sur leur feuille de route (plan de vol).

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

1) Détermine la position d'un point situé à 5 654 km au Sud de Moscou et qui est situé sur la droite:

$$y = -5x + 23,10$$

2) Détermine la position d'un point situé à 4 137 km au Sud de Rome et qui est situé sur la droite:

$$y = 1,6x + 2,45$$

3) Détermine la position d'un point situé à 5 240 km à l'Est de Colombo et qui est situé sur la droite:

$$y = 0,72x - 5,1$$

SOUS-PROBLEME NO 3

Du point trouvé, tu te diriges selon une pente de -0,6 (vers l'Est) jusqu'au point d'intersection avec la droite reliant les villes de Rabat (Maroc) et de Helsinki (Finlande).

Tu détermines les coordonnées de ce point d'intersection.

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la pente d'une droite qui passe par deux points donnés.

Tracer, dans le plan cartésien, une droite dont un point et la pente sont donnés.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.

Déterminer le point d'intersection de deux droites.

Calculer la distance entre deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.4): Calculer la pente d'une droite qui passe par deux points donnés.	PAGE 1 de 30

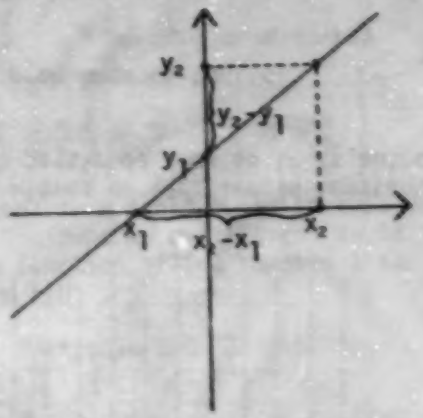
ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le taux de variation d'une fonction affine.

L'enseignant explique ce concept à l'aide d'une droite tracée dans le plan cartésien.

a) Un taux, c'est un rapport. Il s'agit ici d'un taux de variation des «y» et des «x», l'un par rapport à l'autre.

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



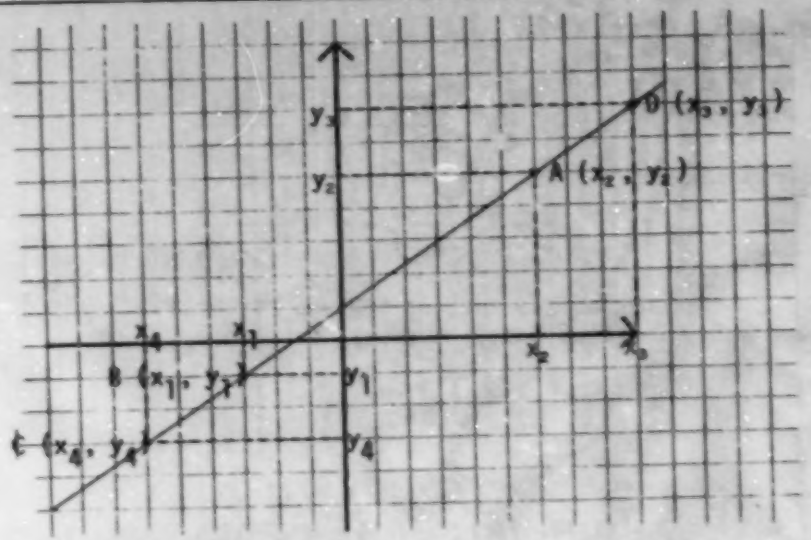
b) A l'aide d'un exemple, l'enseignant explique que pour une droite donnée, ce taux est constant:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{5 - (-1)}{6 - (-3)} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{y_3 - y_4}{x_3 - x_4} = \frac{7 - (-3)}{9 - (-6)} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

Le graphique est à la page suivante!

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE



L'enseignant demande aux élèves de vérifier la constance d'un taux de variation, à partir de deux ou trois autres droites.

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

Profiter de cette occasion pour parler du concept d'approximation (re: lecture des coordonnées)

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

1) Trace les droites suivantes et vérifie la constance du taux de variation avec au moins deux paires de couples.

   a) $y = 2x - 1$ b) $y = 4 - x$
   c) $y = -2x + 3$

2) Trace les droites suivantes et vérifie la constance du taux de variation.

   a) Moscou - Tokyo b) Montréal - San Diégo

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

c) L'enseignant conclut en faisant remarquer aux élèves que le calcul de ce taux de variation est valable et identique dans les deux sens:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

A quelles conditions!

$$\frac{4 - (-2)}{4 - (-3)} = \frac{-2 - 4}{-3 - 4} \rightarrow \frac{4 + 2}{4 + 3} = \frac{-6}{-7} \quad - \quad \frac{6}{7} = \frac{-6}{-7}$$

d) L'enseignant fait découvrir à l'élève que ce taux de variation correspond toujours au coefficient de la variable «x» dans une fonction affine ramenée à sa forme générale $y = mx + b$

Ex.: $y = -2x + 1$

La pente serait donc égale à -2

On trouve deux points:
(1, -1) et (3, -5)

On calcule la valeur du taux de variation:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-5 - (-1)}{3 - 1} = \frac{-5 + 1}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

On verra plus loin le sens d'une pente négative.

L'enseignant choisit d'autres exemples et effectue la même démonstration.

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

Calcule le taux de variation de la droite reliant:

a) Moscou à Tokio
b) Quito à Kampala
c) Madrid à Berlin
d) Tunis à Copenhague

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 2: Le taux de variation d'une fonction constante.

L'enseignant présente ce concept comme étant un cas particulier de la fonction affine « $y = mx + b$ ».

Ex.: Quelle valeur doit-on donner à m pour que, peu importe la valeur de x, $mx = 0$?

m doit valoir 0

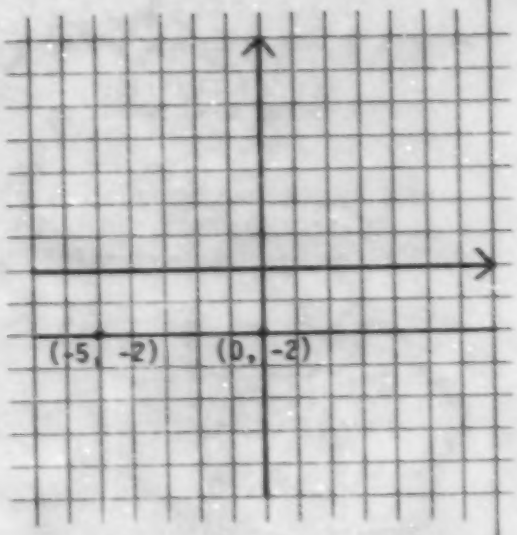
On obtient alors la droite $y = b$, qui est une parallèle à l'axe des x et qui est une fonction constante.

Le taux de variation de cette droite est:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} =$$

$$\frac{-2 - (-2)}{0 - (-5)} =$$

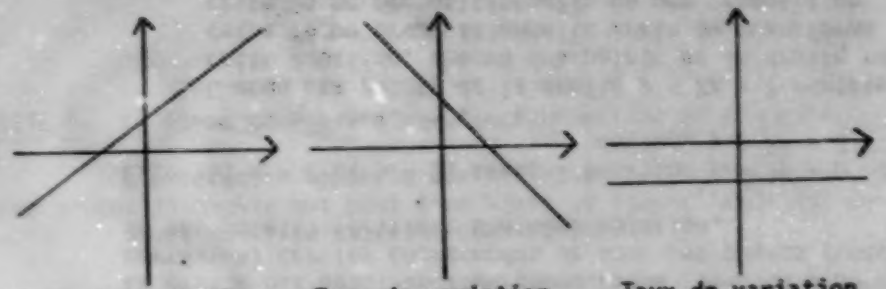
$$\frac{0}{5} = 0$$



EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 3: Le lien entre le taux de variation et l'orientation de la droite associée à la fonction affine.



L'enseignant présente des exemples de fonctions (graphiquement) et demande aux élèves d'établir ce lien.

L'enseignant fait remarquer aux élèves qu'une droite parallèle à l'axe des y ne représente pas une fonction. Profiter de cette occasion pour discuter de la division par zéro et de la représentation d'une droite si le dénominateur de son taux de variation tend vers zéro.

Un taux de variation est toujours exprimé à l'aide d'un rapport!

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

FIC 422-432, p. 260, nos 1, 2, 3, 8, 9 et 10
p. 262, nos 1, 3, 4 et 8

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
	Exercices (suite) HM-4, p. 195, nos 19 à 23 MA-3, p. 209, no 1 et p. 213, no 6
ACTIVITE 4: La description d'un lieu géométrique. Le lieu géométrique est un ensemble de points qui jouissent d'une propriété commune. Ex.: - Le cercle (tous les points sont à égale distance d'un point appelé centre du cercle) - La bissectrice d'un angle (tous les points de la bissectrice sont situés à égale distance des deux côtés de l'angle) - etc. La droite est aussi un lieu géométrique (dans un plan cartésien) car les coordonnées de tous ses points (chacun de ses points) vérifient une même relation. Ex.: Si m = 2 et b = 3, alors l'équation $y = mx + b$ devient $y = 2x + 3$ Chacun des points de la droite $y = 2x + 3$ vérifie cette équation; chacun des points de la droite rend cette forme propositionnelle vraie ou transforme cette forme propositionnelle en une proposition vraie. L'enseignant amène les élèves à analyser cette affirmation, graphiquement, en vérifiant si un point donné appartient ou non à la droite $y = 2x + 3$	
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.	Exercices FIC 320-330, p. 343, nos 1 et 2

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.4): Calculer la pente d'une droite qui passe par deux points donnés.	PAGE 7 de 30

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 5: La forme générale d'une fonction affine et sa pente.

L'enseignant rappelle aux élèves qu'une fonction est une forme propositionnelle qui peut être vraie ou fausse selon les valeurs que l'on attribue aux variables.

Ex.: $y = 2x + 3$ → Si $x = 2$ et $y = 7$, la proposition est vraie et le point (2, 7) appartient à cette droite (à l'ensemble des points de cette droite).

→ Si $x = 3$ et $y = 10$, la proposition est fausse et le point (3, 10) n'appartient pas à cette droite (à l'ensemble des points de cette droite).

L'élève effectue les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices (suite)

FIC 320-330, p. 345, no 3
HM-3, p. 337, nos 1 à 5
MPO 412, p. 311, nos 1 à 5

Exercices

1) Le point appartient-il ou non à la droite donnée?

   a) (3, 5) et $y = 3x - 4$
   b) (-1, 2) et $y = 2x - 1$
   c) (0, 2) et $y = 5x - 2$
   d) (-3, -1) et $y = -2x - 7$

2) Trouve quatre points qui transforment chacune des formes propositionnelles en propositions vraies.

   a) $y = 2x - 3$ b) $y = -2x + 5$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

L'enseignant explique que la forme générale $y = mx + b$ est idéale pour décrire le lieu géométrique d'une fonction affine, car...

a) elle fournit automatiquement le taux de variation (m).
b) elle fournit l'ordonnée à l'origine.
c) elle permet de calculer rapidement les coordonnées d'un point appartenant à cette droite.

Ex.: $y = 2x - 3 \rightarrow$ m = 2 et les coordonnées de l'ordonnée à l'origine sont (0, -3).

Si $x = 2$, alors $y = 1 \rightarrow (2, 1)$
Si $x = 1$, alors $y = -1 \rightarrow (1, -1)$ etc.

L'enseignant insiste sur le fait qu'il est souvent très important de ramener une fonction affine sous la forme
$y = mx + b$

Ex.: $3x - 2y = 5 \rightarrow y = -1{,}5x + 2{,}5$
$y = \frac{-3x}{2} + \frac{5}{2}$

Cette forme sera privilégiée!

Ceci est TRES TRES IMPORTANT!

L'enseignant revient sur la façon d'isoler la variable!

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices (suite)

c) $y = \frac{2x}{3} - \frac{1}{2}$ d) $y = \frac{-3x}{4} - \frac{3}{4}$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

L'élève effectue les exercices ci-contre, choisis par l'enseignant.

ACTIVITE 6: Une autre forme générale.

L'enseignant explique que l'on peut exprimer la fonction affine $y = mx + b$ sous une autre forme générale qui sera très pratique: $Ax + By + C = 0$

Ex.: $3x + 2y - 5 = 0 \rightarrow A = 3$, $B = 2$, $C = -5$

L'avantage de cette forme réside dans le fait qu'elle permettra d'exprimer différentes solutions en fonction des coefficients.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

1) Ramène les équations suivantes sous la forme $y = mx + b$

a) $3x - 2y = 6$
b) $9x - 9 = 18y$
c) $y - 2 = 5x$
d) $3 - x = 4y$
e) $3y + 1 = 2x$
f) $2,5x - 5,5y = 7,5$

2) Ramène les fonctions suivantes sous leur forme générale et indique dans chaque cas le taux de variation, les coordonnées de l'ordonnée à l'origine et les coordonnées de deux autres points appartenant à cette fonction.

a) $3x - 2y = 5$
b) $1,5x + y = 3$
c) $3x - 2 = 5y$
d) $5y - 7 = 2x$
e) $7y - 3x = 2$
f) $3x - 2y = 9,6$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

On peut exprimer la forme générale $Ax + By + C = 0$ sous la forme $y = mx + b$.

On obtient alors. $Ax + By + C = 0$

$$By = -Ax - C$$

$$y = \frac{-Ax}{B} - \frac{C}{B}$$

L'élève devrait reconnaître que, dans un tel cas, la valeur du taux de variation (que l'on appellera maintenant la pente) sera égale à $\frac{-A}{B}$ $\left(m = \frac{-A}{B}\right)$.

a) Si $B = 0$, l'équation devient $x = \frac{-C}{A}$ et les élèves devraient reconnaître l'équation d'une droite verticale qui passe par le point $\left(\frac{-C}{A}, 0\right)$.

b) Si $A = 0$, l'équation devient $y = \frac{-C}{B}$ et les élèves devraient reconnaître l'équation d'une droite horizontale qui passe par le point $\left(0, \frac{-C}{B}\right)$.

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

En utilisant la forme générale $Ax + By + C = 0$, calcule la pente de:

a) $3x - 2y - 1 = 0$
b) $2x + 9y = 0$
c) $5y - 7 = 0$
d) $2x - y = 0$
e) $8 - y = 0$
f) $3y - x = 1$

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.4): Calculer la pente d'une droite qui passe par deux points donnés.	PAGE 11 de 30

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.	Exercices FIC 522-532, p. 277, nos 6 et 7 MM-3, p. 334, nos 1 à 10 MM-4, p. 189, nos 1 à 22 MPO-522, p. 118, nos 1, 2, 3, 4 et 13 MA-3, p. 220, nos 3 à 7 MM-3, p. 276-277, nos 1, 6 et 7 p. 277, contrôle no 1

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.5):	Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant la pente et un point de cette droite.	PAGE 12 de 30

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 7: Equation d'une droite à partir d'un point de cette droite et de la pente de cette droite.

L'enseignant effectue la démonstration suivante à partir d'un exemple:

a) $y = mx + b$
$y = 2x + b$

On connait un point (3, -2) et la pente est égale à 2.

b) On trouve ensuite la valeur de b, à l'aide du point connu:

$y = 2x + b$
$-2 = 2(3) + b$
$b = -8$

c) Ainsi, la fonction affine recherchée est
$y = 2x - 8$

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

Trouve l'équation associée au lieu de la droite dont on connaît un point et la pente:

a) (3, 2) et $m = \frac{1}{2}$
b) (-1, 4) et $m = -2$
c) (4, -1) et $m = 3$
d) (4, 4) et $m = \frac{2}{3}$
e) (-1, 2) et $m = -5$
f) (-1, -3) et $m = 1$

Exercices

FIC 422, p. 250, nos 2, 3, 4, 7, 8 et 10
FIC 522, p. 278, nos 8 et 12
HM-4, p. 202, nos 3, 5, 6, 10, 13, 17 et 18
MPO-522, p. 126, nos 1 à 3
MA-3, p. 223, no 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 8: Le tracé d'une droite dont on connaît un point et la pente.

L'enseignant reprend la première partie du sous-problème 3. On connaît l'un des points (-1,8, 7,6) et la pente (-0,6).

a) $y = mx + b$
$y = -0,6x + b$

b) $7,6 = (-0,6)(-1,8) + b$
$7,6 = 1,08 + b$
$b = 6,52$

c) $y = mx + b$
$y = -0,6x + 6,52$

A l'aide de cette équation, on sait que la droite passe par le point (0, 6,52) et on savait que la droite passait par (-!,8, 7,6). Il suffit alors de tracer cette droite.

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

1) Trace les droites suivantes dont on connaît un point et la pente:

a) (-1, 5) et $m = -3$
b) (5, 3) et $m = 2$
c) (-3, -2) et $m = 3$
d) (3, -2) et $m = 2$
e) (-3, -1) et $m = \frac{1}{2}$
f) (2, 2) et $m = 1$

2) Trace la droite qui passe par:

a) Paris et dont la pente est -2
b) Rome et dont la pente est $\frac{1}{2}$
c) Washington et dont la pente est 4

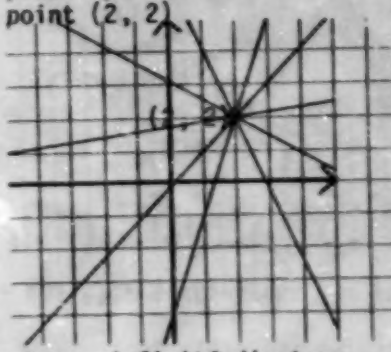
Exercices

FIC 422-432, p. 234, nos 3, 6, 9, 10, 13, 17, 18 et 19
HM-4, p. 125, nos 1 à 6
MPO-522, p. 115, nos 6 et 8
MA-3, p. 223, nos 2 et 3

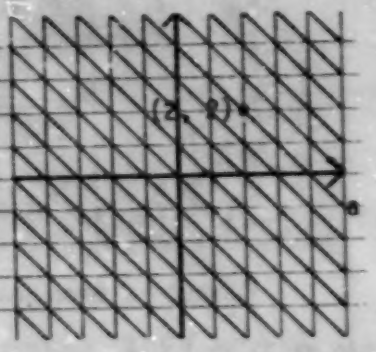
ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Il serait important d'amener les élèves à comprendre qu'il ne peut exister deux droites différentes possédant le même point et la même pente. Ces droites seraient alors confondues.

Plusieurs droites peuvent passer par un même point (2, 2)



Plusieurs droites ont la même pente (m = -1)



et une infinité d'autres droites.

Si l'on désire choisir la bonne droite, il faut connaître l'un des points appartenant à cette droite. Si le point (2, 2) appartient à cette droite, il s'agit de la droite «a» et seulement de la droite «a».

Dans un autre sens, on peut graphiquement placer ce point et en trouver un deuxième à l'aide de la pente.

EXERCICES ET REFERENCES

On peut aussi faire construire des droites pour découvrir les familles de droites.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 9: Equation d'une droite à partir de deux points de cette droite.

L'enseignant demande aux élèves s'il est possible de trouver la pente d'une droite à partir de deux points de cette droite.

Ex.: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \rightarrow m = \frac{8 - 3}{-5 - 2} = \frac{5}{-7} = \frac{-5}{7}$

On a deux points (2, 3) et (-5, 8)

Ainsi: $\frac{-5}{7} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

A ce stade, il s'agit de remplacer y_2 et x_2 (ou x_1 et y_1) par leur valeur respective pour obtenir l'équation désirée.

On a choisi le point (2, 3)

$$\frac{-5}{7} = \frac{y - 3}{x - 2} \rightarrow -5(x - 2) = 7(y - 3)$$

Le produit des extrêmes est égal au produit des moyens...

$$-5x + 10 = 7y - 21$$

$$7y = -5x + 31$$

$$y = \frac{-5x}{7} + \frac{31}{7}$$

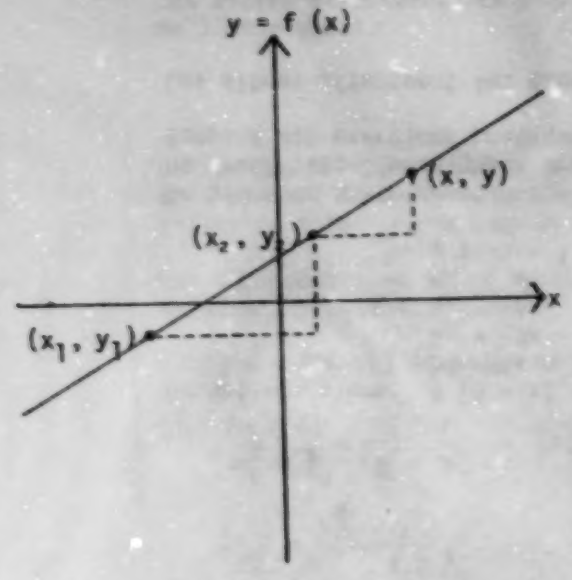
On se souviendra que la pente était bien $\frac{-5}{7}$

L'enseignant utilise plusieurs autres exemples pour amener les élèves à bien comprendre ce processus.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.5): Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points de cette droite.	PAGE 16 de 30

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves effectuent les exercices ci-contre.	Exercices Trouve l'équation de la droite dont on connaît les deux points suivants: a) (2, 3) et (5, -1) c) (5, -2) et (-6, 3) b) (0,5, 3) et (6, 0) d) (0,5, -5) et (2,5, 4,5)
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.	Exercices FIC-422, p. 251, nos 9 à 12 FIC 522, p. 278, nos 9 et 11 HM-4, p. 202, nos 4, 7, 11, 12, 14 à 19 MPO-522, p. 130, nos 1, 2, 4 et 6 MA-3, p. 223, no 1
Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	Problèmes Trouve l'équation de la droite passant par: a) Quito et Paris b) Tokio et Washington c) Mexico et New York d) Moscou et Washington e) Montréal et Vancouver f) Berlin et Athènes
ACTIVITE 10: Une autre forme générale. L'enseignant peut pousser cette recherche sur les fonctions affines, à partir du graphique de la page suivante:	

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE



On voit que

$$m = \frac{y_1 - y}{x_1 - x}$$

et que

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Alors:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y_1 - y}{x_1 - x}$$

Cette nouvelle forme générale, qui tient compte des coordonnées de trois points d'une même droite,
soit (x, y), (x_1, y_1) et (x_2, y_2),
peut permettre diverses applications très pratiques.

EXERCICES ET REFERENCES

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.5): Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points de cette droite.	PAGE 18 de 30

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

A titre d'exemple, si l'on connaît les points (-2, 1) et (4, -5) d'une droite, on peut trouver l'équation de cette droite.

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y_1 - y}{x_1 - x}$$

$$\downarrow$$

$$\frac{1 - (-5)}{-2 - 4} = \frac{-5 - y}{4 - x}$$

$$\downarrow$$

$$\frac{6}{-6} = \frac{-5 - y}{4 - x}$$

$(x_2, y_2) \rightarrow (-2, 1)$

$(x_1, y_1) \rightarrow (4, -5)$

On obtient alors:

$$\begin{aligned} 6(4 - x) &= -6(-5 - y) \\ 24 - 6x &= 30 + 6y \\ 6y &= -6x - 6 \\ \frac{6y}{6} &= \frac{-6x}{6} - \frac{6}{6} \\ y &= -x - 1 \end{aligned}$$

Ce genre de transformations algébriques exige une certaine dextérité; l'enseignant doit donc consacrer un certain temps à des exercices pratiques.

Les élèves effectuent les exercices ci-contre.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

Trouve l'équation dont on connaît les deux points suivants (utilise la forme générale associée à la pente).

a) (2, 3) et (5, -1)
b) (4, 3) et (5, 1)
c) (0, 2) et (3, 0)
d) (4, -1) et (5, 0)
e) (-1, -2) et (-3, -4)
f) (6, 1) et (-6, 1)

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.5): Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points de cette droite.	PAGE 19 de 30

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

L'enseignant revient sur le sous-problème 3. Il s'agit de trouver l'équation associée à la droite reliant les villes de Rabat (Maroc) et de Helsinki (Finlande).

Les coordonnées de Rabat sont (-0,7, 3,5) et celles de Helsinki sont (2,15, 6,95)

L'élève utilise l'équation générale associée à la pente:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y_1 - y}{x_1 - x} \rightarrow \frac{6,95 - 3,5}{2,15 - (-0,7)} = \frac{3,5 - y}{-0,7 - x}$$

$$\frac{3,45}{2,85} = \frac{3,5 - y}{-0,7 - x}$$

$$3,45(-0,7 - x) = 2,85(3,5 - y)$$

$$-2,415 - 3,45x = 9,975 - 2,85y$$

On obtient ainsi l'équation $y = 1,21x + 4,35$

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

Problèmes

Trouve l'équation qui passe par les villes de:

a) Montréal et Berlin
b) Montréal et Moscou
c) Moscou et Paris
d) Paris et Tokio
e) Tokio et Londres

Utilise la forme générale associée à la pente.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (1.4.2): Vérifier si un couple de nombres est solution d'une équation donnée.	PAGE 20 de 30

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 11: Une simple substitution.

A l'aide d'une fonction affine, l'enseignant rappelle aux élèves comment établir la valeur de vérité d'une proposition.

Lesquels, parmi les couples de nombres suivants, sont des solutions de l'équation ci-contre?
(2, -2), (5, 5), (-1, 3), (3, 2) et (6, 9)

Ex.: . $3x - 2y = 5$

↓

$3(2) - 2(-2) = 5$
$6 + 4 = 5$
$10 \neq 5$

Le couple (2, -2) n'est pas une solution de l'équation $3x - 2y = 5$

↓

$3(5) - 2(5) = 5$
$15 - 10 = 5$
$5 = 5$

Le couple (5, 5) est une solution de l'équation $3x - 2y = 5$

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

FIC 320-330, p. 364, nos 1, 2, 3, 5 et 6
MPO-412, p. 311, nos 1 à 5

Problèmes

1) Lequel des points suivants appartient à la droite reliant Moscou à Téhéran?

(4,7, 4,3) ou (4, 5,29)ou (4,1, 5,35)

2) Lequel des points suivants appartient à la droite reliant Le Caire à Monrovia (Liberia)?

(1,5, 2,55) ou (3, 2,6) ou (2, 2,46)

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 12: Un système d'équations du premier degré à deux variables.

L'enseignant explique aux élèves ce qu'est un système d'équations.

Ex.: Soit le système $2x + 2,5y = -3,5$
$0,5x - 2y = -4$

Ce système est composé de deux équations de la forme $Ax + By + C = 0$

Pour pouvoir tracer un tel système, il faut trouver au moins deux points appartenant à chacune de ces droites:

a) $2x + 2,5y = -3,5$

x	y
0	-1,4
-1,75	0
-4,25	2
...	...

b) $0,5x - 2y = -4$

x	y
0	2
-8	0
4	3
...	...

L'enseignant doit faire remarquer aux élèves l'alignement des points de chaque droite, lors de la représentation graphique.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
L'enseignant doit utiliser d'autres exemples pour permettre aux élèves de représenter graphiquement: a) des droites parallèles distinctes b) des droites parallèles confondues c) des droites sécantes L'enseignant doit faire remarquer que ce procédé ne donne souvent que des résultats approximatifs (car il s'agit d'une solution graphique). Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	<u>Problèmes</u> Représente graphiquement les systèmes ci-dessous: a) $y = 2x - 1$ $2x - 3y = 5$ b) $y = 4x + 1$ $8x - 2y = -2$ c) $3,5x - 3y = 2,35$ $x - 3,5y - 3 = 0$ d) $y = 3x - 3$ $y = 3x - 5$ e) $3x - y = 1$ $x - y = 2,5$ f) $x - 1 = 0,5y$ $3 - 4x = 3,5y$

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (1.4.4): Représenter graphiquement l'ensemble solution d'un système d'équations du premier degré à deux variables.	PAGE 23 de 30

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 13: Ensemble solution d'un système d'équations.

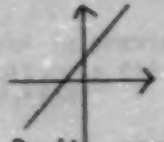
L'enseignant explique et définit le concept d'ensemble solution, à partir du concept de proposition (vraie ou fausse).

L'ensemble solution d'un système d'équations correspond à l'intersection des ensembles solutions des équations du système.

L'enseignant doit présenter les trois cas possibles,

Droites sécantes

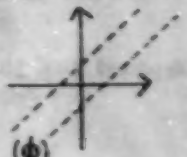
Droites parallèles dinstinctes



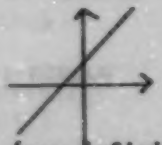
Droites parallèles confondues

dont les ensembles solutions sont:

(un point)



(ϕ)



(une infinité de points)

L'enseignant explique la signification des traits pointillés, en insistant sur le fait que les points de ces droites pointillées n'appartiennent pas à l'ensemble solution.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (1.4.4): Représenter graphiquement l'ensemble solution d'un système d'équations du premier degré à deux variables.	PAGE 24 de 30

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.	Exercices FIC-320-330, p. 365, nos 7, 8, 10, 11, 12, 13 et 15
Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	Problèmes Quel est l'ensemble solution (graphiquement) des systèmes suivants associés aux droites reliant: a) Paris à Berlin Madrid à Varsovie b) Quito à Rio de Janeiro La Paz à Buenos Aires c) New York à Washington Montréal à Miami d) Montréal à Vancouver Montréal à Miami e) Berlin à Madrid Moscou à Londres f) Washington à Montréal Chicago à Londres Dans quel pays se situe le point d'intersection des deux droites?

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 14: Des systèmes équivalents.

L'enseignant rappelle aux élèves des exemples de systèmes d'équations dont la représentation graphique correspond à des droites confondues.

a) $x + 4y = 24$ $\quad 2x + 8y = 48$

b) $3x + 6y = 36$ $\quad x + 2y = 12$

c) $-3x + 5y = 48$ $\quad x - \frac{5y}{3} = -16$

Dans chacun de ces trois cas, les deux équations sont équivalentes; dont, dans chaque cas, les deux droites seront confondues.

L'enseignant faire remarquer que, dans le premier cas (a), chacun des termes de la première équation a été multiplié par 2, pour produire la deuxième équation.

Dans le deuxième cas (b), chacun des termes de la première équation a été divisé par 3, pour produire la deuxième équation.

Les élèves effectuent les exercices ci-contre.

En utilisant la multiplication et la division dans l'autre cas.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

FIC-320-330, p. 374, nos 1, 3 et 4
HM-4, p. 128, nos 1 à 13
MA-3, p. 252 et 253

Exercices

Trouve deux équations équivalentes à chacune des équations suivantes:

a) $5x + 15y = 35$
b) $x + y = 9$
c) $3x + y = -5$
d) $2x - 9y = -2$
e) $3x - 5 = 8y$
f) $4x + 8y = -48$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

L'enseignant amène ensuite les élèves à trouver des systèmes équivalents en respectant la consigne suivante: «Les coefficients de la variable x, ou les coefficients de la variable y doivent devenir identiques».

Ex.: $\left.\begin{matrix} 3x + 4y = -5 \\ x - y = 9 \end{matrix}\right\}$ est équivalent à $\left\{\begin{matrix} 3x + 4y = -5 \\ 3x - 3y = 27 \end{matrix}\right.$

Ex.: $\left.\begin{matrix} 3x + 2y = -5 \\ x + 3y = 9 \end{matrix}\right\}$ est équivalent à $\left\{\begin{matrix} 3x + 2y = -5 \\ 3x + 9y = 27 \end{matrix}\right.$

Faire remarquer aux élèves qu'il est parfois plus facile de rendre identiques les coefficients de l'une des variables plutôt que les coefficients de l'autre variable.

Ex.: $2x - 4y = -4$
$-3x + 3y = 1$

Faire remarquer aux élèves qu'il faut parfois multiplier chacune des deux équations par un scalaire différent, pour nous permettre de rendre les coefficients de x ou les coefficients de y identiques.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Par la suite, l'enseignant peut faire constater aux élèves que chacun des deux systèmes d'équations possède le même ensemble solution.

Puis, l'enseignant peut rappeler aux élèves que l'ensemble solution d'un tel système correspond à l'intersection des ensembles solutions de chacune des équations.

Par la suite, l'enseignant peut expliquer plusieurs méthodes algébriques pour déterminer cet ensemble solution (réduction, comparaison, substitution, règle de Cramer, etc.). Etant donné sa valeur de rapidité et étant donné tout le travail fait sur les équations équivalentes et les systèmes équivalents, nous préconisons l'utilisation de la réduction.

Ex.: $\left.\begin{matrix} 3x + 4y = -5 \\ x - y = 9 \end{matrix}\right\}$ est équivalent à $\left\{\begin{matrix} 3x + 4y = -5 \\ 3x - 3y = 27 \end{matrix}\right.$

A ce stade, il s'agit de soustraire la deuxième équation de la première.

$$\begin{matrix} 3x + 4y = -5 \\ -(3x - 3y = 27) \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} \cancel{3x} + 4y = -5 \\ \cancel{-3x} + 3y = -27 \end{matrix}$$

$$7y = -32$$

$$y = \frac{-32}{7}$$

$$y \approx -4{,}57$$

EXERCICES ET REFERENCES

En fait, on a:

$$\begin{bmatrix} 3x + 4y = -5 \\ x - y = 9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3x + 4y = -5 \\ 3x - 3y = 27 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3x + 4y = -5 \\ 7y = -32 \end{bmatrix}$$

Ce sont tous des systèmes équivalents.

$$\begin{bmatrix} 3x = \frac{93}{7} \\ 7y = -32 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \approx 13{,}29 \\ y \approx -4{,}57 \end{bmatrix}$$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

Lorsque l'on connaît la valeur de l'une des variables, il s'agit de choisir l'équation qui nous semble la plus simple et de remplacer cette variable par la valeur trouvée; cela permettra de trouver la valeur de la seconde variable.

$x - y = 9$

on sait que

$y = \frac{-32}{7}$ $\rightarrow$ $x - \frac{-32}{7} = 9$

$x + \frac{32}{7} = 9$

$x = 9 - \frac{32}{7}$

$x = \frac{31}{7}$

$x = 4{,}43$

L'ensemble-solution de ce système d'équations est donc le point $\left(\frac{31}{7}, \frac{-32}{7}\right)$ ou $(4{,}43, -4{,}57)$.

Faire remarquer aux élèves que la représentation graphique d'un tel point est limitée à la précision des échelles utilisées et à la grandeur du graphique.

L'enseignant illustre un tel point sur un graphique très précis (par exemple en utilisant un acétate subdivisé au dixième près).

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

Les exercices doivent être assez nombreux et variés, car les élèves doivent acquérir une grande dextérité et rapidité dans la résolution des systèmes d'équations du premier degré à deux variables.

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

ACTIVITE 15: Retour au sous-problème no 3.

Avec les notions apprises, les élèves sont maintenant en mesure de compléter la résulution du sous-problème 3.

La première équation est $y = -0,6x + 6,52$ (cf: p. 13)

La deuxième équation est $y = 1,21x + 4,35$ (cf: p. 19)

Faire remerquer aux élèves (et insister) qu'il est facile de résoudre un tel système lorsque les deux équations sont exprimées sous la forme $y = mx + b$

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

FIC-320-330, p. 376, nos 7 à 15
p. 377, nos 1 à 8
HM-4, p. 132, nos 4 à 10
p. 135, nos 4 à 15
p. 139, nos 1 à 16
MPO-412, p. 314, no 1
p. 315, no 1
p. 316, no 1
MA-3, p. 254, no 1
p. 257, nos 1 et 2

Problèmes

Résoudre les systèmes de la page 24 et comparer les résultats obtenus avec l'ensemble-solution trouvé graphiquement.

A ce stade, la méthode de comparaison deviendra très utile.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

$$\begin{array}{r} y = -0,6x + 6,52 \\ -(y = 1,21x + 4,35) \end{array} \quad \text{—} \quad \begin{array}{r} \cancel{y} = -0,6x + 6,52 \\ \cancel{y} = -1,21x - 4,35 \\ \hline 0 = -1,81x + 2,17 \end{array}$$

$$1,81x = 2,17$$

$$x = \frac{2,17}{1,81}$$

$$x \approx 1,2$$

Il ne reste alors qu'à trouver la valeur de y, l'autre variable.

$$y = -0,6x + 6,52$$
$$y = (-0,6)\ (1,2) + 6,52$$
$$y = -0,72 + 6,52$$
$$y = 5,8$$

L'enseignant insiste sur l'utilité des parenthèses!

Le point d'intersection cherché est donc (1,2, 5,8).

Les élèves calculent la distance entre ces ceux nouveaux points

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(1,2 - (-1,8))^2 + (5,8 - 7,6)^2}$$

$$d = \sqrt{(3)^2 + (-1,8)^2}$$

$$d \approx 3,499$$

Les points sont (-1,8, 7,6) et (1,2, 5,8)

et notent le nouveau point et les équations trouvées sur leur feuille de route (plan de vol).

Donc, d ≈ 3 860 km

SOUS-PROBLEME NO 4

De ce point, tu te rends à Londres.

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: L'enseignant rappelle aux élèves, s'il y a lieu, la formule à utiliser.

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Les deux points sont (1,2, 5,8) trouvés en page 30 du sous-problème 3, et le point (0, 5,6) correspondant aux coordonnées de la ville de Londres.

$$d = \sqrt{(0 - 1,2)^2 + (5,6 - 5,8)^2}$$

$$= \sqrt{(-1,2)^2 + (-0,2)^2}$$

$$= \sqrt{1,44 + 0,04}$$

$$= \sqrt{1,48}$$

$$d \approx 1,217$$

Il ne faut pas oublier ici qu'il s'agit de 1,217 unités cartésiennes.

Il faut transformer ces unités cartésiennes en kilomètres:

1 unité cartésienne $\hat{=}$ 5,6 cm
1 cm $\hat{=}$ 197 km
1 unité cartésienne $\hat{=}$ 1 103 km

Alors: 1,217 unités cartésiennes = 1 341 km

Ce résultat est évidemment noté soigneusement par les élèves.

SOUS-PROBLEME NO 5

De Londres, tu suis la droite
$y = -1,75x + 5,6$ (vers le Sud) jusqu'à
son point de rencontre avec l'équateur.
Tu détermines les coordonnées de ce point
de rencontre.

HABILETES NECESSAIRES

Trouver la pente et les coordonnées à
l'origine d'une droite d'équation donnée.

Calculer la distance entre deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.6): Trouver la pente et les coordonnées à l'origine d'une droite d'équation donnée.	PAGE 1 de 6

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: Rappel de la forme générale d'une fonction affine.

L'enseignant reprend la forme générale et explique la façon de l'obtenir:

$$\boxed{y = mx + b}$$

Ex.: $3{,}5x - 2y + 6 = 0$
$-2y = -3{,}5x - 6$
$2y = 3{,}5x + 6$
$y = 1{,}75x + 3$

L'élève effectue les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

Rappeler aux élèves que cette forme générale est la plus utile et la plus importante!

ACTIVITE 2: Rappel des formes.

a) $Ax + By + C = 0$

Ex.: $3y = 2x - 1$
$-2x + 3y + 1 = 0$ ou $A = -2$, $B = 3$, $C = 1$

L'enseignant explique soigneusement chacune de ces deux formes générales.

b) $(y_2 - y_1) = m(x_2 - x_1)$

Rappeler que cette forme générale provient de la formule de la pente

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Il est très important que l'enseignant amène les élèves à transformer rapidement une équation de la forme $y = mx + b$ à la forme $Ax + By + C = 0$, et inversement. Les élèves effectuent les exercices ci-contre.	Exercices Ramène les équations suivantes sous chacune des formes générales $y = mx + b$ et $Ax + By + C = 0$ a) $3x + 5 = 2y$ b) $2y - 7 = x$ c) $3,5x + 4y = -3$ d) $2x - 3y = 7,5$ e) $x + 3,5 = 9,5y$ f) $2x = 3,5y - 3$
ACTIVITE 3: Détermination de la pente d'une équation donnée. L'enseignant rappelle la définition de la pente et insiste sur l'importance d'utiliser la forme générale $y = mx + b$, dans un tel cas. Ex.: $3y - 7 = -2x$ devient $y = \frac{-2x}{3} + \frac{7}{3}$ Le coefficient du x devient égal à $\frac{-2}{3}$ $m = \frac{-2}{3}$ Les élèves effectuent les exercices ci-contre.	Exercices Quelle est la pente de chacune des droites d'équations suivantes? (Utilise la forme $y = mx + b$). a) $x + 2 = 3,2y$ b) $3x = 2,5y - 4$ c) $3x - 4y = 1,5$ d) $3,2x + 2y = -7$ e) $-3y - 7 = x$ f) $3x - 5 = 2y$ g) $y = 3x + 2$ h) $-3x - 0,5y = 5,5$ i) $5x - 7 = -2,5y$

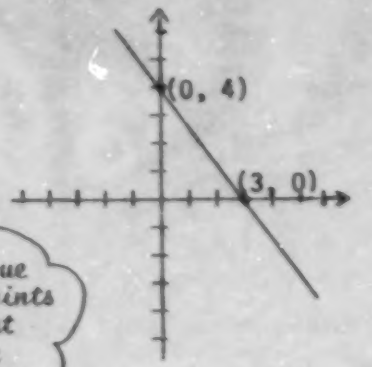
OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.6): Trouver la pente et les coordonnées à l'origine d'une droite d'équation donnée.	PAGE 3 de 6

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 4: Les coordonnées à l'origine.

L'enseignant explique ce concept à l'aide d'un exemple et du graphique correspondant:

Ex: $y = \frac{-4x}{3} + 4$



L'enseignant explique comment les deux points (0, 4) et (3, 0) ont été obtenus. Cette façon de faire peut être fort utile.

Lorsque l'équation est exprimée sous la forme $y = mx + b$, la variable b correspond à l'ordonnée à l'origine.

Dans l'équation $y = \frac{-4x}{3} + 4$, $b = 4$

On obtient ainsi le point (0, 4).

Cela semble encore plus évident en procédant de la façon suivante:

$$y = \frac{-4x}{3} + 4$$
$$y = \frac{-4}{3}(0) + 4$$
$$y = 0 + 4$$
$$y = 4$$

Qu'arrive-t-il à l'équation $y = \frac{-4x}{3} + 4$ si x vaut 0?

On obtient le point (0, 4).

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Pour trouver l'abcisse à l'origine, on peut procéder exactement de la même façon:

Qu'arrive-t-il à l'équation $y = \frac{-4x}{3} + 4$ *si y vaut 0?*

$$y = \frac{-4x}{3} + 4$$
$$0 = \frac{-4x}{3} + 4$$
$$\frac{4x}{3} = 4$$
$$x = \frac{4}{4/3}$$
$$x = 4 \times \frac{3}{4}$$
$$x = 3$$

On obtient le point (3, 0).

Les élèves effectuent les exercices ci-contre.

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

Quelle est l'ordonnée à l'origine et l'abcisse à l'origine de chacune des droites suivantes?

a) $3x - y = 9$
b) $x - 2{,}5y = -3$
c) $3x - 7 = -0{,}5y$
d) $4{,}75x - 3{,}55y = -2{,}5$
e) $3{,}5x - 8 = -2y$
f) $3x - y = 1$

Exercices

FIC-422-432, p. 250, nos 1, 5, 14, 15, 17 et 18
p. 235, nos 4 et 7
HM-4, p. 193, nos 1 à 4 et 13 à 18
p. 198, nos 1 à 6 et 14 à 20
MPO-522, p. 114, nos 4, 5, 6, 13 et 15
p. 119, nos 6, 7, 20 et 23
MA-3, p. 227, nos 1 et 2
p. 231, nos 1, 2 et 5

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.6): Trouver la pente et les coordonnées à l'origine d'une droite d'équation donnée.	PAGE 5 de 6

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

ACTIVITE 5: Le sous-problème no 5.

La droite est $y = -1,75x + 5,6$

Pour trouver le point de rencontre avec l'équateur, il faut trouver le point dont l'ordonnée est égale à zéro.

$y = -1,75x + 5,6$
$0 = -1,75x + 5,6$
$1,75x = 5,6$
$x = \frac{5,6}{1,75}$
$x \approx 3,2$ Donc, le point de rencontre est (3,2, 0).

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

1) Quel est le point de rencontre de la droite $y = -2,5x - 6$ avec l'équateur?
2) Quel est le point de rencontre de la droite $y = -3x + 2,5$ avec le méridien de Greenwich?
3) Quel est le point de rencontre de la droite passant par Washington et Mexico avec l'équateur?
4) Quel est le point de rencontre de la droite passant par Londres et Quito avec le méridien de Greenwich?

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.5): Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.	PAGE 1 de 2

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: L'équation de la première droite.

Le point de départ est (3,2, 0).

Les coordonnées de Caracas sont (-6,7, 1,1).

Les élèves trouvent l'équation de la droite reliant ces deux points.

a) $m = \frac{1,1 - 0}{-6,7 - 3,2}$

$m = \frac{1,1}{-9,9}$

$m \cong -0,11$

b) $y = mx + b$

$y = -0,11x + b$

c) $0 = -0,11\ (3,2) + b$

$b \cong 0,35$

d) $y = -0,11x + 0,35$

ACTIVITE 2: L'équation de la deuxième droite.

Les coordonnées des deux points sont Récife (-3,5, -0,8) et Dakar (-1,75, 1,5).

Les élèves trouvent l'équation de la droite reliant ces deux points.

a) $m = \frac{-0,8 - 1,5}{-3,5 - (-1,75)}$

$m = \frac{-2,3}{-1,75}$

$m \cong 1,31$

b) $y = mx + b$

$y = 1,31x + b$

c) $1,5 = 1,31\ (-1,75) + b$

$b \cong 3,8$

d) $y = 1,31x + 3,8$

EXERCICES ET REFERENCES

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.5): Trouver l'équation associée au lien d'une droite, connaissant deux points.	PAGE 2 de 2

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 3: Le point d'intersection de ces deux droites.

$$y = -0,11x + 0,35$$
$$-(y = 1,31x + 3,8)$$
$$0 = -1,42x - 3,45$$
$$x = -2,43$$

$$y = (-0,11)(-2,43) + 0,35$$
$$y = 0,27 + 0,35$$
$$y = 0,62$$

Le point de rencontre est donc (-2,43, 0,62).

ACTIVITE 4: La distance.

Les élèves calculent la distance entre le point trouvé (3,2, 0) qui correspond à Kampala, et le point de rencontre des deux droites dont les coordonnées sont (-2,43, 0,62).

$$d = \sqrt{(0,62 - 0)^2 + (-2,43 - 3,2)^2}$$
$$d = \sqrt{(0,62)^2 + (-5,63)^2}$$
$$d = \sqrt{0,38 + 31,7}$$
$$d = \sqrt{32,08}$$
$$d \approx 5,664$$

$d \approx 5,664$
$d \approx 31,72$ cm
$d \approx 6\,248$ km

Les élèves notent leurs résultats.

EXERCICES ET REFERENCES

SOUS-PROBLEME NO 7

De ce point, tu te rends à La Paz, en Bolivie.

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Calcul de la distance.

Le premier point est connu, soit (-2,43, 0,62).

Les élèves doivent trouver les coordonnées du deuxième point, soit La Paz (-6,75, -1,65).

Insister sur la précision des lectures des coordonnées de chacun des points Ex.: à l'aide de l'acétate.

$$d = \sqrt{(0,62 - (-1,65))^2 + (-2,43 - (-6,75))^2}$$

$$d = \sqrt{(2,27)^2 + (4,32)^2}$$

$$d = \sqrt{5,15 + 18,66}$$

$$d = \sqrt{23,81}$$

$$d \approx 4,88$$

4,88 unités cartésiennes

$\downarrow \hat{=}$

27,33 cm

$\downarrow \hat{=}$

$\approx$ 5 384 km

SOUS-PROBLEME NO 8

De La Paz, tu te diriges vers le Nord en suivant la droite $y = -1,43 - 11,3$ jusqu'à son point de rencontre avec l'équateur. Tu détermines les coordonnées de ce point de rencontre.

HABILETES NECESSAIRES

Trouver les coordonnées à l'origine d'une droite d'équation donnée.

Calculer la distance entre deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.6): Trouver les coordonnées à l'origine d'une droite d'équation donnée.	PAGE 1 de 2

ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Les coordonnées à l'origine.

L'enseignant rappelle la technique pour déterminer les points (x, 0) et (0, y), à partir d'une droite d'équation donnée.

Ex.: $y = -2x + 1,5$

a) Si $x = 0$, $y = 1.5$ → on obtient le point (0, 1,5).

b) Si $y = 0$, $x = 0,75$ → on obtient le point (0,75, 0).

Ex.: $3x - 2y = 8$

$y = \frac{3x}{2} - 4$

$y = 1,5x - 4$

a) Si $x = 0$, $y = -4$ → on obtient le point (0, -4).

b) Si $y = 0$, $x = 2,67$ → on obtient le point (2,67, 0).

ACTIVITE 2: Le sous-problème.

L'équation du sous-problème 8 est $y = -1,43x - 11,3$

Si on veut trouver le point de rencontre avec l'équateur, il faut trouver les coordonnées du point (x, 0).

Si $y = 0$, alors on a $0 = -1,43x - 11,3$

et $x = -7,9$

Le point cherché est (-7,9, 0).

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Les élèves notent les coordonnées de ce point et calculent la distance entre ces deux points, soit La Paz (-6,75, -1,65) et ce point (-7,9, 0).

$$d = \sqrt{(-7,9 - (-6,75))^2 + (0 - (-1,65))^2}$$

$$d = \sqrt{(-1,15)^2 + (1,65)^2}$$

$$d = \sqrt{1,32 + 2,72}$$

$$d = \sqrt{4,04}$$

$$d \approx 2$$

Ce point (-7,9, 0) correspond à Quito!

2 unités cartésiennes
↓ ≙
11,2 cm
↓ ≙
2 206 km

EXERCICES ET REFERENCES

SOUS-PROBLEME NO 9

De ce point, tu te rends à San-Juan, Porto-Rico.

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 2

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Le point de départ est (-7,9, 0). Tu constateras qu'il s'agit de la ville de Quito.

L'élève doit se rendre à San-Juan (Porto-Rico); il doit donc d'abord trouver les coordonnées de cette ville.

Insister à nouveau sur l'importance de la précision lors de la lecture des coordonnées!

Les coordonnées de San-Juan sont (-6,55, 1,8).

$$d = \sqrt{(-6{,}55 - (-7{,}9))^2 + (1{,}8 - 0)^2}$$

$$d = \sqrt{(1{,}35)^2 + (1{,}8)^2}$$

$$d = \sqrt{1{,}82 + 3{,}24}$$

$$d = \sqrt{5{,}06}$$

$$d \approx 2{,}25$$

$d \approx 2{,}25$

$\downarrow \triangleq$

$d \approx 2\,482$ km

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 2: Détermination de l'équation.

L'enseignant peut demander de trouver d'abord la pente.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{1,8 - 0}{-6,55 - (-7,9)} = \frac{1,8}{1,35} = 1,33$$

On obtient donc la droite $m = \dfrac{y_2 - 0}{x_2 - (-7,9)}$

$$1,33 = \frac{y - 0}{x - (-7,9)}$$

$$\downarrow$$

$$1,33 = \frac{y}{x + 7,9}$$

$(1,33)(x + 7,9) = y$

$1,33x + 10,5 = y$

$y = 1,33x + 10,5$

Cette façon de procéder pourra surprendre les élèves, mais elle devrait les amener à utiliser divers chemins pour obtenir les mêmes résultats.

Les élèves notent les résultats obtenus.

$y = mx + b$

$y = 1,33x + b$

$0 = (1,33)(-7,9) + b$

$b = 10,5$

$$\downarrow$$

$y = 1,33x + 10,5$

EXERCICES ET REFERENCES

SOUS-PROBLEME NO 10

De San-Juan, tu te diriges vers le Nord en suivant la droite $y = 0,57x + 5,6$ jusqu'à son point de rencontre avec le méridien de Greenwich. Tu détermines les coordonnées de ce point.

HABILETES NECESSAIRES

Trouver les coordonnées à l'origine d'une droite d'équation donnée.

Calculer la distance entre deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.6): Trouver les coordonnées à l'origine d'une droite d'équation donnée.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: Les coordonnées à l'origine.

L'enseignant rappelle la relation existant entre le méridien de Greenwich et l'axe des «y».

L'enseignant, s'il y a lieu, rappelle la technique pour déterminer les conrdonnées du point (0, y).

L'équation est $y = 0{,}57x + 5{,}6$

Si $x = 0$, alors $y = 5{,}6$

Rappeler que l'on appelle cette valeur «l'ordonnée à l'origine».

Le point cherché est donc (0, 5,6).

Les élèves notent ce point et calculent la distance entre San-Juan et ce point.

ACTIVITE 2: Le calcul de la distance.

$$d = \sqrt{(-6{,}55 - 0)^2 + (1{,}8 - 5{,}6)^2}$$

$$d = \sqrt{42{,}9 + 14{,}44}$$

$$d = \sqrt{57{,}34}$$

$$d \approx 7{,}57 \xrightarrow[\approx]{\times} d \approx 8\ 351 \text{ km}$$

San-Juan (-6,55, 1,8)

EXERCICES ET REFERENCES

SOUS-PROBLEME NO 11

De ce point, tu te rends à Le Cap (en Afrique du Sud).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 2

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Le point de départ est (0, 5,6). L'élève constatera qu'il s'agit de la ville de Londres.

Il faut se rendre à Le Cap (en Afrique du Sud) dont les coordonnées sont (1,8, -3,5).

$d = \sqrt{(1,8 - 0)^2 + (-3,5 - 5,6)^2}$

$d = \sqrt{(1,8)^2 + (-9,1)^2}$

$d = \sqrt{3,24 + 82,81}$

$d = \sqrt{86,05}$

$d \approx 9,28$

$d \approx 9,28$ unités cartésiennes
↓2
$d \approx 51,97$ cm
↓2
$d \approx 10\,235$ km

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.5): Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.	PAGE 2 de 2

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 2: Détermination de l'équation.

L'enseignant demande aux élèves de calculer la pente et de déterminer l'équation à leur façon:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-3,5 - 5,6}{1,8 - 0} = \frac{-9,1}{1,8} = -5,06$$

1) a) $y = mx + b$

$y = -5,06x + b$

b) $5,6 = (-5,06)\ (0) + b$

$b = 5,6$

c) $y = -5,06x + 5,6$

2) a) $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$-5,06 = \frac{y_2 - 5,6}{x_2 - 0}$

b) $-5,06 = \frac{y - 5,6}{x}$

$-5,06x = y - 5,6$

c) $y = -5,06 + 5,6$

3) etc.

Les élèves notent leurs résultats sur leur feuille de route (plan de vol).

SOUS-PROBLEME NO 12

De Le Cap, tu te diriges vers le Nord en suivant une droite parallèle à la droite $y = 2,3x - 3,5$ sur une distance de 8 727 km.

Tu détermines les coordonnées de ce nouveau point.

HABILETES NECESSAIRES

Trouver l'équation symétrique d'une droite, connaissant deux points ou l'équation générale de cette droite.

Déterminer si deux droites sont sécantes, parallèles disjointes ou parallèles confondues, à partir des coefficients de deux équations.

Trouver l'équation d'une droite qui passe par un point donné et qui est parallèle à une droite dont l'équation est connue.

Tracer, dans le plan cartésien, une droite d'équation donnée.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.10):	Trouver l'équation symétrique d'une droite, connaissant deux points ou l'équation générale de cette droite.	PAGE 1 de 15

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: L'équation symétrique.

L'enseignant explique la définition de l'équation symétrique à l'aide d'un exemple; il fait ressortir le fait que cette équation permet d'identifier rapidement les coordonnées à l'origine.

Ex.: $y = 3x - 5$ et sa forme symétrique est

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$3x - y = 5 \rightarrow \frac{3x}{5} - \frac{y}{5} = \frac{5}{5}$$

$$\frac{3x}{5} - \frac{y}{5} = 1$$

$$\boxed{\frac{x}{1,66} + \frac{y}{-5} = 1}$$

Insister sur le fait que l'équation symétrique est une autre forme d'écriture!

Il est très important de bien expliquer cette transformation qui met en jeu des principes de base parfois mal acquis.

Les coordonnées à l'origine sont (a, 0) et (0, b).

Donc, pour l'équation $y = 3x - 5$ ou $\frac{x}{1,66} + \frac{y}{05} = 1$, les coordonnées à l'origine sont (1,66, 0) et (0, -5).

Pour amener les élèves à s'en convaincre, on devrait leur demander d'utiliser la méthode vue précédemment pour déterminer les coordonnées à l'origine.

Ex.: $y = 3x - 5$

a) Si $x = 0$, $y = -5$ et on obtient le point (0, -5).

b) Si $y = 0$, $0 = 3x - 5$

$3x = 5$

$x = 5/3$

$x \approx 1,66$ et on obtient le point (1,66, 0).

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

L'enseignant utilise un deuxième exemple (dans les deux sens) afin de raffermir ce concept.

Les élèves effectuent les exercices ci-contre.

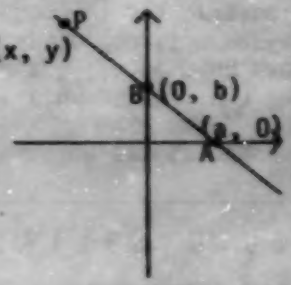
Les élèves auront de la difficulté avec les coefficients négatifs. Il faudra insister:

$\frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 1$ *devient*

$\frac{x}{3} + \frac{y}{-2} = 1$

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

L'enseignant peut ensuite démontrer la véracité de cette équation symétrique.



Choisissons un point quelconque P dont les coordonnées sont (x, y), sur la droite ci-contre. Nous savons que les points A et B, respectivement de coordonnées (a, 0) et (0, b), correspondent aux coordonnées à l'origine de cette droite. Calculons maintenant la pente de ces deux paires de points.

$$\frac{y - 0}{x - a} = \frac{b - y}{0 - x}$$

Cette équation devient $(y - 0)\cdot(0 - x) = (x - a)\cdot(b - y)$.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

Ramène les équations suivantes sous la forme symétrique.

a) $3x - y = 2$
b) $y = 2x + 1$
c) $y - 3x = 5$
d) $x = 2y + 1{,}5$
e) $3{,}5y - 2x = -5$
f) $3{,}2x - 7{,}2 = 1{,}6y$

Exercices

FIC-422-432, p. 251, nos 14 et 16
p. 253, nos 5 et 6
FIC-522-532, p. 278, no 10
p. 280, no 8

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

$(y - 0)(0 - x) = (x - a)(b - y)$

$(y)(-x) = (x - a)(b - y)$

$-xy = xb - ab - xy + ay$

$-xy + xy = xb - ab + ay$

$0 = xb - ab + ay$

$ab = xb + ay$

$\frac{ab}{ab} = \frac{xb}{ab} + \frac{ay}{ab}$

$1 = \frac{x}{a} + \frac{y}{b}$ (si a et b sont $\neq 0$)

Il faut expliquer aux élèves cette restriction!

L'enseignant propose aussi une autre démarche à partir de l'équation générale $Ax + By + C = 0$.

$Ax + By = -C$

$\frac{Ax}{-C} + \frac{By}{-C} = \frac{-C}{-C}$

$\frac{Ax}{-C} + \frac{By}{-C} = 1$

$\frac{x}{-C/A} + \frac{y}{-C/B} = 1$ Posons: $a = \frac{-C}{A}$

et $b = \frac{-C}{B}$

A partir de cette équation générale, les coordonnées à l'origine deviennent $\left(\frac{-C}{A}, 0\right)$ et $\left(0, \frac{-C}{B}\right)$.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

On peut vérifier cela à partir de l'équation du début.

$y = 3x - 5$ devient $-3x + y + 5 = 0$

$\downarrow$

$A = -3$
$B = 1$
$C = 5$

Les coordonnées à l'origine sont donc $\left(\frac{-5}{-3}, 0\right)$ et $\left(0, \frac{-5}{1}\right)$

$\downarrow$

(1,66, 0) et (0, -5)

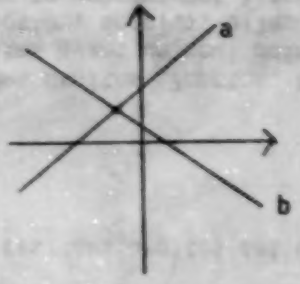
L'élève peut comparer avec les résultats précédents!

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 2: Les droites sécantes.

L'enseignant rappelle la définition des droites sécantes, et en fait la représentation dans le plan cartésien.

(Les droites a et b sont des droites sécantes)

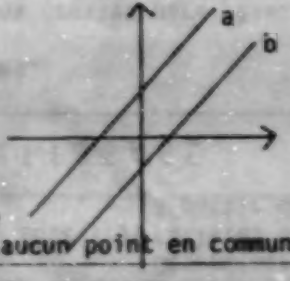


Faire remarquer aux élèves que ces deux droites possèdent un seul point en commun, qui est le point d'intersection des deux droites.

ACTIVITE 3: Les droites parallèles distinctes.

L'enseignant rappelle la définition des droites parallèles, et en fait la représentation dans le plan cartésien.

(Les droites a et b sont des droites parallèles distinctes)



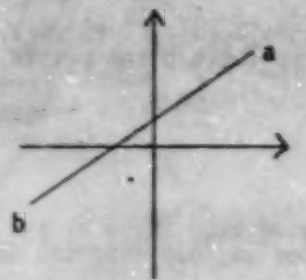
Faire remarquer aux élèves que ces deux droites ne possèdent aucun point en commun.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 4: Les droites parallèles confondues.

Ce cas est un cas particulier des droites parallèles, étant donné qu'il s'agit de la même droite.

(La droite a est parallèle à la droite b)

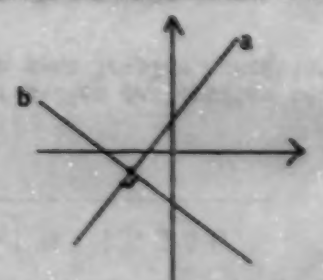


Faire remarquer aux élèves que ces deux droites ont une infinité de points en commun.

ACTIVITE 5: Les droites perpendiculaires.

Ce cas est un cas particulier des droites sécantes, étant donné qu'il s'agit de deux droites ayant un seul point en commun, leur point d'intersection; de plus, elles sont perpendiculaires, car elles se rencontrent à angle droit.

(La droite a est perpendiculaire à la droite b)



ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Les élèves effectuent les exercices ci-contre.

ACTIVITE 6: Deux formes bien commodes.

$Ax + By + C = 0$ et $y = mx + b$

L'enseignant demande aux élèves de tracer les droites suivantes sur un même plan cartésien et de ramener chacune de ces droites sous les deux formes illustrées ci-haut.

(1) $-x - 2 = -y$

(2) $y - x = 4$

(3) $y = -x - 1$

(4) $2{,}5x - 5 = -y$

(5) $0{,}25y - 1 = 0{,}25x$

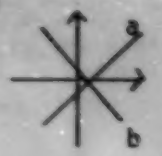
EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

Identifie les droites représentées:

a)

c)



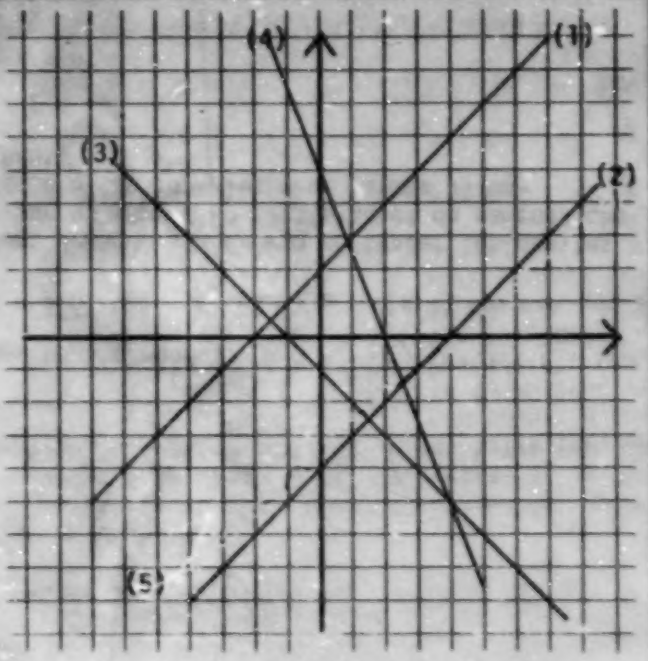
e)

b)

d)

f)

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE



Pour trouver deux points de chacune des droites, il est recommandé de placer chacune des équations sous sa forme symétrique. Cependant, d'autres façons de faire sont aussi acceptables...

La forme générale $Ax + By + C = 0$ peut aussi être très utile dans un tel cas!

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Ces transformations donnent le résultat suivant:

	Droites	Ax + By + C = 0	y = mx + b	Pente	Ordonnée à l'origine
(1)	-x - 2 = -y	x - y + 2 = 0	y = x + 2	1	(0, 2)
(2)	y - x = 4	-x + y - 4 = 0	y = x + 4	1	(0, 4)
(3)	y = -x - 1	x + y + 1 = 0	y = -x - 1	-1	(0, -1)
(4)	2,5x - 5 = -y	2,5x + y - 5 = 0	y = -2,5x + 5	-2,5	(0, 5)
(5)	0,25y - 1 = 0,25x	0,25x - 0,25y + 1 = 0	y = x + 4	1	(0, 4)

a) En se basant sur les pentes, on constate que les droites (2) et (5) sont des parallèles, car elles ont la même pente; et elles sont confondues, car elles ont la même ordonnée à l'origine.

b) En se basant sur les pentes, on constate que les droites (1) et (5) et les droites (1) et (2) sont des droites parallèles, car elles ont la même pente; mais elles ne sont pas confondues, car elles n'ont pas la même ordonnée à l'origine.

c) Les droites (4) et (5)
(4) et (2)
(4) et (1)
(4) et (3)
sont des paires de droites sécantes, car elles n'ont pas la même pente.

Que peut-on constater à propos des pentes des droites (1) et (3)?

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

A propos de la dernière question, l'élève pourrait constater que les pentes de ces deux droites sont de «signes contraires», mais à cause des droites choisies, il ne pourra peut-être pas déduire qu'elles sont «inverses». (Les deux nombres sont inverses l'un de l'autre). Cette caractéristique sera ajoutée un peu plus loin.

L'enseignant compare ensuite les coefficients de chacune des droites:

(1) $y = x + 2$

(2) $y = x + 4$

(3) $y = -x - 1$

(4) $y = 2{,}5x + 5$

(5) $y = x + 4$

a) Les droites (2) et (5) sont des parallèles confondues, car tous les coefficients sont identiques.

b) Les droites (1) et (2) sont des parallèles disjointes, car seuls les coefficients de «x» et de «y» sont identiques.

c) Les droites (1) et (5) sont des parallèles disjointes, car seuls les coefficients de «x» et de «y» sont identiques.

Les autres paires de droites sont des droites sécantes.

Les élèves effectuent les exercices ci-contre.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

a) Trace les droites ci-dessous:

(1) $4x - 2y = -4$
(2) $2y - x = 6$
(3) $7{,}5 - 5x = -2{,}5y$
(4) $12x + 12 = 6y$
(5) $4y + 3x = 2$
(6) $y = 3 - 3x$

b) Compare graphiquement ces droites.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.	**Exercices (suite)** c) Ramène ces droites sous la forme générale $y = mx + b$ d) Compare les pentes de ces droites et qualifie chaque paire de droites. **Exercices** FIC-422-432, p. 254, nos 8, 10, 11 et 15 p. 257, nos 11 à 16 HM-4, p. 130, no 14 MPO-522, p. 123, nos 1 à 14 p. 143, nos 5, 8, 9, 10 et 11 p. 163, nos 6 à 14 MA-3, p. 247, no 1 p. 236, nos 1 à 8
Les élèves résolvent les problèmes ci-contre. *Les élèves doivent d'abord trouver les coordonnées des points et ensuite l'équation de chacune des droites.*	**Problèmes** 1) Qualifie les droites reliant Berlin à Madrid, et Londres à Athènes. 2) Qualifie les droites reliant Quito à San-Juan, et La Havane (Cuba) à Cayenne (Guinée Française). 3) Qualifie les droites reliant Lisbonne (Portugal) à Malabo (Guinée Equatoriale), et Libreville (Gabon) à Rabat (Maroc).

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 7: Des droites parallèles.

L'enseignant rappelle aux élèves que deux droites sont parallèles, si et seulement si elles ont la même pente.

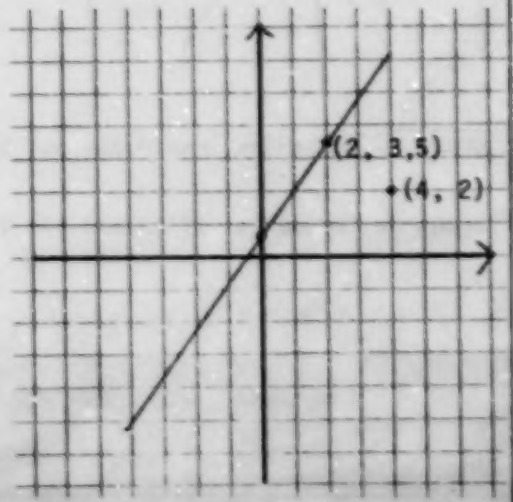
$$d_1 \,//\, d_2 \leftrightarrow m_1 = m_2$$

Ex.: Soit la droite $y = -2x + 0{,}5$ et un point (4, 2) extérieur à cette droite.

La pente de cette droite est égale à -2.

Donc, la pente d'une droite parallèle à cette droite sera également égale à -2.

Il s'agit donc de trouver l'équation d'une droite dont la pente est -2, et qui passe par le point (4, 2).



ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ $-2 = \frac{y - 2}{x - 4} \rightarrow -2(x - 4) = y - 2$ $-2x + 8 = y - 2$ $y = -2x + 10$ Donc, la droite cherchée est $y = -2x + 10$	
Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	Problèmes Trouve l'équation d'une droite parallèle à la droite d'équation donnée et passant par le point donné. a) $3x - 2y + 1 = 0$ et $(4, 1)$ b) $y - 5 = 3x$ et $(2, 2)$ c) $7x - 5y = -3$ et $(-3, -2)$ d) $7 - x = 3y$ et $(-1, 5)$
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.	Exercices FIC-422-432, p. 254, nos 8, 10, 11 et 15 p. 257, nos 11 à 16 HM-4, p. 193, nos 9 à 12 p. 200, nos 1 à 14 MPO-522, p. 134, nos 1 à 16 MA-3, p. 236, nos 4 à 8
Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	Problèmes 1) Quelle est l'équation de la droite passant par Moscou et qui est parallèle à la droite passant par Londres et Athènes?

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 8: Le sous-problème 12.

L'enseignant ramène le sous-problème 12; il s'agit d'une droite parallèle à la droite $y = 2,3x - 3,5$, et passant par Le Cap.

Les coordonnées de Le Cap sont (1,8, -3,5).

La pente de cette droite sera 4,2, tout comme la droite $y = 4,2x - 3,5$. Il s'agit de deux droites parallèles!

Donc: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$$2,3 = \frac{y - (-3,5)}{x - 1,8}$$

$$2,3\,(x - 1,8) = y + 3,5$$

$$2,3x - 4,14 = y + 3,5$$

$$y = 2,3x - 7,64$$

La droite cherchée est donc $\boxed{y = 2,3x - 7,64}$.

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes (suite)

2) Quelle est l'équation de la droite passant par Tokio et qui est parallèle à la droite passant par Le Cap et Sydney?

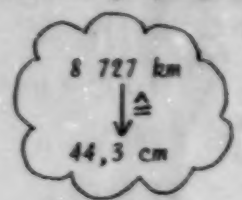
3) Quelle est l'équation de la droite passant par Téhéran et qui est parallèle à la droite passant par Budapest et Montréal?

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 9: Le tracé de cette droite.

L'élève doit donc tracer cette droite, afin de déterminer les coordonnées de ce point situé à 8 727 km de Le Cap.

Les élèves établissent graphiquement les coordonnées de ce point.



L'élève devrait trouver, comme coordonnées, le point (4,95, 3,75), qui correspond à la ville de Téhéran.

Pour vérifier, les élèves calculent la distance entre Le Cap et ce point.

$d = \sqrt{(4,95 - 1,8)^2 + (3,75 - (-3,5))^2}$

$d = \sqrt{(3,15)^2 + (7,25)^2}$

$d = \sqrt{9,92 + 52,56}$

$d = \sqrt{62,48}$

$d \approx 7,91$

Les deux points sont (1,8, -3,5) et (4,95, 3,75)

7,91 unités cartésiennes ≙ 44,3 cm ≙ 8 727 km

Les élèves notent ces résultats sur leur plan de vol.

SOUS-PROBLEME NO 13

De ce point, tu te rends au Caire (en Egypte).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les élèves calculent la distance entre ce point (4,95, 3,75) qui correspond à Téhéran et Le Caire (Egypte).

Les coordonnées du Caire sont (3,1. 3,1).

Les élèves doivent évidemment déterminer avec précision les coordonnées du Caire. Cette remarque ne devrait plus être nécessaire par la suite!

$$d = \sqrt{(4,95 - 3,1)^2 + (3,75 - 3,1)^2}$$

$$d = \sqrt{(1,85)^2 + (0,65)^2}$$

$$d = \sqrt{3,42 + 0,42}$$

$$d = \sqrt{3,84}$$

$$d \approx 1,96$$

$d \approx 2\ 162$ km

ACTIVITE 2: Détermination de l'équation.

$$m = \frac{3,75 - 3,1}{4,95 - 3,1} = \frac{0,65}{1,85} = 0,35$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \rightarrow 0,35 = \frac{y - 3,1}{x - 3,1}$$

$$0,35\,(x - 3,1) = y - 3,1$$

$$0,35x - 1,09 = y - 3,1$$

$$y = 0,35x + 2,01$$

Les élèves notent leurs résultats sur leur plan de vol!

SOUS-PROBLEME NO 14

Du Caire, tu te diriges vers le Sud en suivant une droite perpendiculaire à la droite $y = 0{,}31x + 6$, sur une distance de 5 870 km.

HABILETES NECESSAIRES

Trouver l'équation d'une droite qui passe par un point donné et qui est perpendiculaire à une droite dont l'équation est donnée.

Tracer, dans le plan cartésien, une droite d'équation donnée.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.9)	Trouver l'équation d'une droite qui passe par un point donné et qui est perpendiculaire à une droite dont l'équation est donnée.	PAGE 1 de 4

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Des droites perpendiculaires.

Prenons deux droites perpendiculaires: $y = -3x + 5$ (1)

$y = \frac{x}{3} - 1$ (2)

Calculons la pente de chacune des droites:

(1) $m_1 = -3$

(2) $m_2 = \frac{1}{3}$

Calculons le produit de ces deux pentes:

$$m_1 \times m_2 = -3 \times \frac{1}{3} = -1$$

L'enseignant peut utiliser un ou deux autres exemples pour montrer que le produit des pentes de deux droites perpendiculaires est toujours égal à -1.

L'exemple classique est fourni par deux droites dont les pentes sont égales à 1 et -1 (bissectrice des quadrants). Le produit de ces deux pentes est égal à -1.

Faire remarquer que, de façon générale, on dira que les pentes de deux droites perpendiculaires sont inverses et de signes contraires.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.9):	Trouver l'équation d'une droite qui passe par un point donné et qui est perpendiculaire à une droite dont l'équation est donnée.	PAGE 2 de 4

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Les élèves effectuent les exercices ci-contre.

Les élèves ont-ils oublié de ramener les équations sous la forme $y = mx + b$?

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

Petit cas v...!

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

Quelle est la pente d'une droite perpendiculaire à chacune des droites suivantes?

a) $3x - y = 5$
b) $3{,}5x + 2{,}5y = 7{,}5$
c) $3x - 0{,}5 = 2y$
d) $7 - 2y = 0{,}5x$
e) $3 - x = 6y$
f) $y - 6 = 2x$

Exercices

cf.: p. 13 de 15 du sous-problème 12.

Problèmes

1) Quelle doit être la valeur de m pour que les deux droites suivantes soient perpendiculaires?

   a) $y = 3x + 2$ et $y = mx - 1$
   b) $3x - 2y = 6$ et $y = mx + 0{,}5$
   c) $y = 3 - mx$ et $x - 2y = 3{,}5$

2) Quelle est la pente de toutes les droites perpendiculaires à la droite passant par

   a) Miami et Montréal?
   b) Los Angeles et Mexico?
   c) Tokio et Colombo?
   d) Le Caire et Le Cap?

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.9): Trouver l'équation d'une droite qui passe par un point donné et qui est perpendiculaire à une droite dont l'équation est donnée.	PAGE 3 de 4

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 2: Le sous-problème 14.

L'enseignant ramène le sous-problème 14; il s'agit d'une droite perpendiculaire à la droite $y = 0,31x + 6$, et passant par Le Caire. Les coordonnées du Caire sont (3,1, 3,1).

Donc: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$$-3,23 = \frac{y - 3,1}{x - 3,1}$$

$$-3,23\,(x - 3,1) = y - 3,1$$

$$-3,23x + 10,01 = y - 3,1$$

$$y = -3,23x + 13,11$$

Comme la pente de cette droite est égale à 0,31, la pente de la droite cherchée sera égale à $\frac{-1}{0,31}$, *soit -3,23.*

La droite cherchée est donc
$y = -3,23x + 13,11$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 3: Le tracé de cette droite.

L'élève doit donc tracer cette droite, afin de déterminer les coordonnées de ce point situé à 5 870 km de Le Caire.

Les élèves établissent graphiquement les coordonnées de ce point situé à 5 830 km du Caire.

5 830 km
↓≙
29,6 cm
↓≙
5,29 unités cartésiennes

L'élève devrait trouver, comme coordonnées, le point (4,7, -1,9) qui correspond à la ville de Tananarive.

Les élèves calculent ensuite la distance entre Le Caire et ce point.

De (3,1, 3,1) à (4,7, -1,9)

$d = \sqrt{(4,7 - 3,1)^2 + (-1,9 - 3,1)^2}$

$d = \sqrt{(1,6)^2 + (-5)^2}$

$d = \sqrt{2,56 + 25}$

$d = \sqrt{27,56} \approx 5,25$

5,25 unités cartésiennes
↓≙
29,4 cm
↓≙
5 792 km

L'enseignant prend quelques minutes pour expliquer que l'erreur est due aux lectures effectuées sur le graphique, à la règle utilisée, etc.

Les élèves notent ces résultats sur leur feuille de route (plan de vol).

SOUS-PROBLEME NO 15

De ce point, tu te rends à Port-Louis (aux Iles Maurice)

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les élèves calculent la distance entre ce point (4,7, -1,9) qui correspond à Tananarive (Madagascar) et Port-Louis (Iles Maurice).

Les cuordonnées de Port-Louis sont (5,7, -2).

La précision des lectures est...

$$d = \sqrt{(5,7 - 4,7)^2 + (-2 - (-1,9))^2}$$

$$d = \sqrt{1 + 0,1}$$

$$d = \sqrt{1,1}$$

$$d \approx 1,049$$

d ≈ 1 156 km

ACTIVITE 2: La détermination de l'équation.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-2 - (-1,9)}{5,7 - 4,7} = \frac{-0,1}{1} = -0,1$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \rightarrow -0,1 = \frac{y - (-2)}{x - 5,7}$$

$$-0,1\,(x - 5,7) = y + 2$$

$$-0,1x + 0,57 = y + 2$$

$$y = -0,1x - 1,43$$

Les élèves notent...

EXERCICES ET REFERENCES

SOUS-PROBLEME NO 16

De Port-Louis, tu te diriges vers le point (a, b) dont les valeurs sont déterminées à partir de l'équation $y = 0,32x - 3,6$ disposée sous sa forme symétrique.

HABILETES NECESSAIRES

Trouver l'équation symétrique d'une droite, connaissant deux points ou l'équation générale de cette droite.

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.10): Trouver l'équation symétrique d'une droite, connaissant deux points ou l'équation générale de cette droite.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: La forme symétrique de l'équation générale.

L'enseignant rappelle aux élèves la façon d'obtenir la forme symétrique de l'équation générale $Ax + By + C = 0$

$Ax + By = -C$

$\frac{Ax}{-C} + \frac{By}{-C} = \frac{-C}{-C}$

$\frac{x}{-C/A} + \frac{y}{-C/B} = 1 \rightarrow \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

$a = \frac{-C}{A}$

$b = \frac{-C}{B}$

Ex.: $y - 3x = 4$ devient

$-3x + y = 4$

$\frac{-3x}{4} + \frac{y}{4} = \frac{4}{4}$

$\frac{x}{-4/3} + \frac{y}{4} = 1$

$a = \frac{-4}{3}$

$b = 4$

On utilise ici la forme symétrique.

Ex.: $y - 3x = 4$ devient

$-3x + y - 4 = 0$

$A = -3$, $B = 1$, $C = -4$ $\rightarrow$ $a = \frac{-C}{A} = \frac{-(-4)}{(-3)} = \frac{-4}{3}$, $b = \frac{-C}{B} = \frac{-(-4)}{1} = 4$

On utilise ici les coefficients A, B et C.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 2: Le sous-problème 16.

L'élève doit trouver les valeurs de «a» et «b» à l'aide de l'équation symétrique.

$y = 0,32x - 3,6$

$-0,32x + y = -3,6$

$\frac{-0,32x}{-3,6} + \frac{y}{-3,6} = \frac{-3,6}{-3,6}$

$\frac{x}{-3,6/-0,32} + \frac{y}{-3,6} = 1$

$\frac{x}{11,25} + \frac{y}{-3,6} = 1$

$a = 11,25$
$b = -3,6$

L'élève peut ensuite utiliser les formules $a = \frac{-C}{A}$ et $b = \frac{-C}{B}$ pour trouver les valeurs de «a» et «b».

$y = 0,32x - 3,6$ devient $-0,32x + y + 3,6 = 0$

a) $a = \frac{-3,6}{-0,32} = 11,25$ b) $b = \frac{-3,6}{1} = -3,6$

Le point cherché est donc (11,25, -3,6).

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 3: Le calcul de la distance.

Le point de départ est Port-Louis dont les coordonnées sont (5,7, -2) et le point trouvé est (11,25, -3,6), qui correspond à Perth (Australie).

$$d = \sqrt{(11,25 - 5,7)^2 + (-3,6 - (-2))^2}$$

$$d = \sqrt{(5,55)^2 + (-1,6)^2}$$

$$d = \sqrt{30,80 + 2,56}$$

$$d = \sqrt{33,36}$$

$$d \approx 5,776$$

d ≈ 5,776 unités cartésiennes
↓≙
d ≈ 6 371 km

ACTIVITE 4: La détermination de l'équation.

L'enseignant explique à l'élève qu'il peut aussi procéder de la façon suivante:

$$m = \frac{-3,6 - (-2)}{11,25 - 5,7} = \frac{-1,6}{5,55} \approx 0,288$$

$y = -0,288x + b$ (Il suffit alors de trouver la valeur de b, en remplaçant x et y par les valeurs de l'un des points).

$-2 = (-0,288)(5,7) + b$

$b \approx -0,358$

L'équation de la droite est donc
$y = -0,288x - 0,358$

L'élève note ses résultats sur...

SOUS-PROBLEME NO 17

De ce point, tu te rends à Wellington (en Nouvelle-Zélande).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): **Calculer la distance entre deux points.** | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les élèves calculent la distance entre ce point (11,25, -3,6) qui correspond à Perth (Australie) et Wellington (Nouvelle-Zélande).

Les coordonnées de Wellington sont (16,75, -5,25).

La précision des lectures est...

$$d = \sqrt{(16,75 - 11,25)^2 + (-5,25 - (-3,6))^2}$$

$$d = \sqrt{(5,5)^2 + (-1,65)^2}$$

$$d = \sqrt{30,25 + 2,72}$$

$$d = \sqrt{32,97}$$

$$d \approx 5,742$$

d ≈ 6 335 km

ACTIVITE 2: La détermination de l'équation.

$$m = \frac{-5,25 - (-3,6)}{16,75 - 11,25} = \frac{-1,65}{5,5} = -0,3$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \rightarrow -0,3 = \frac{y - (-5,25)}{x - 16,75}$$

$$-0,3\,(x - 16,75) = y + 5,25$$

$$-0,3x + 5,025 = y + 5,25$$

$$\boxed{y = -0,3x - 0,225}$$

Les élèves notent...

EXERCICES ET REFERENCES

SOUS-PROBLEME NO 18

De Wellington, tu te rends à Perth (en Australie).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouverl'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les élèves calculent la distance entre Wellington (16,75, -5,25) et Perth (Australie).

Les coordonnées de Perth sont (11,25, -3,6).

$d = \sqrt{(16,75 - 11,25)^2 + (-5,25 - (-3,6))^2}$

$d = \sqrt{(5,5)^2 + (-1,65)^2}$

$d = \sqrt{30,25 + 2,72}$

$d = \sqrt{32,97} \approx 5,742$

$d \approx 6\,335$ km

ACTIVITE 2: Le détermination de l'équation.

a) $m = \frac{-5,25 - (-3,6)}{16,75 - 11,25} = \frac{-1,65}{5,5} \approx -0,3$

b) $y = -0,3x + b$ (on remplace ensuite x par 11,3 et y par -3,6).

c) $-3,6 = (-0,3)\ (11,25 + b$

$b = -0,225$

d) L'équation est donc $y = -0,3x - 0,225$

SOUS-PROBLEME NO 19

De Perth, tu te diriges vers l'Est en suivant la droite suivante: $y = -0,1x - 2,47$ sur une distance de 3 826 km. Tu détermines alors les coordonnées du point atteint.

HABILETES NECESSAIRES

Tracer, dans le plan cartésien, une droite d'équation donnée.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.8): Tracer, dans le plan cartésien, une droite d'équation donnée.	PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: Le choix des points.

La droite donnée est $y = -0,087x - 2,62$

a) Si $x = 0$, alors $y = -2,62$

b) Si $y = 0$, alors $x = -30,11$

Ne pas oublier de mesurer la distance vers l'Est!

Est-ce possible?

c) Si $x = 8$, alors $y = -3,32$

Les points (0, -2,62) et (8, -3,32) sont valables car les deux points sont assez éloignés l'un de l'autre. Il faut rejeter le point (-30,11, 0) car il est hors de la carte.

L'enseignant doit élaborer sur l'importance de choisir deux points assez éloignés l'un de l'autre, afin d'obtenir la plus grande précision possible dans la détermination du point cherché.

ACTIVITE 2: La détermination du point cherché.

Les élèves transforment d'abord la distance de 3 826 km en centimètres et en suivant la droite
$y = -0,087x - 2,62$

3 781 km ≙ 19,2 cm

Les élèves devraient se retrouver en un point de coordonnées (14,75, -3,95) qui correspond à Sydney (Australie).

Les élèves notent ces données sur leur feuille de route.

Le calcul de la distance entre les deux points donnerait 3 880 km!

EXERCICES ET REFERENCES

SOUS-PROBLEME NO 20

De ce point, tu te rends à Brisbane (en Australie).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les élèves calculent la distance entre ce point (14,75, -3,95) qui correspond à la ville de Sydney, et la ville de Brisbane en Australie.

Les coordonnées de Brisbane sont (15,05, -3,1).

$$d = \sqrt{(15,05 - 14,75)^2 + (-3,1 - (-3,95)^2}$$

$$d = \sqrt{(0,3)^2 + (0,85)^2}$$

$$d = \sqrt{0,09 + 0,72}$$

$$d = \sqrt{0,81}$$

$$d \approx 0,9$$

d ≈ 993 km

ACTIVITE 2: La détermination de l'équation.

a) $m = \frac{-3,1 - (-3,95)}{15,05 - 14,75} = \frac{0,85}{0,3} \approx 2,83$

b) $2,83 = \frac{y - (-3,1)}{x - 15,05} \rightarrow 2,83\,(x - 15,05) = y + 3,1$

$$2,83x - 42,59 = y + 3,1$$

$$y = 2,83x - 45,69$$

Les élèves notent...

SOUS-PROBLEME NO 21

De Brisbane, tu te diriges vers l'Ouest en suivant une pente de -0,56 sur une distance de 5 535 km. Tu détermines les coordonnées de ce point.

HABILETES NECESSAIRES

Trouver les coordonnées d'une des extrémités d'un segment, la mesure de ce segment, sa pente et les coordonnées de l'autre extrémité étant données.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.2): Trouver les coordonnées d'une des extrémités d'un segment, la mesure de ce segment, sa pente et les coordonnées de l'autre extrémité étant données.	PAGE 1 de 16

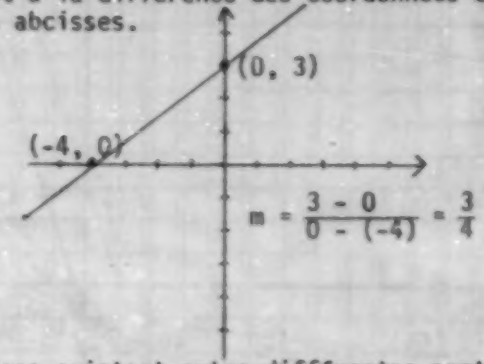
ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Rappel de la pente.

L'enseignant rappelle aux élèves le concept de pente, en reliant ce concept à la différence des coordonnées et à la différence des abcisses.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



ACTIVITE 2: Rappel des relations existant entre différentes pentes de diverses droites et leur orientation respective dans le plan.

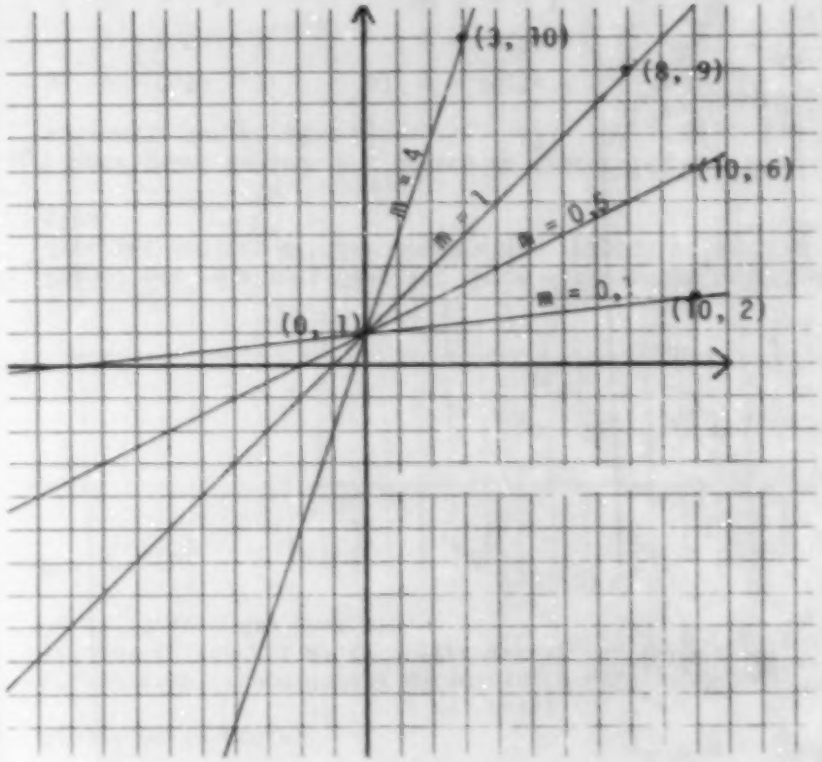
L'enseignant demande aux élèves de tracer les droites suivantes sur un même plan.

a) $y = 0,1x + 1$
$y = 0,5x + 1$
$y = x + 1$
$y = 3x + 1$

b) $y = -0,1x + 1$
$y = -0,5x + 1$
$y = -x + 1$
$y = -3x + 1$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

a) Le premier graphique obtenu est celui-ci:



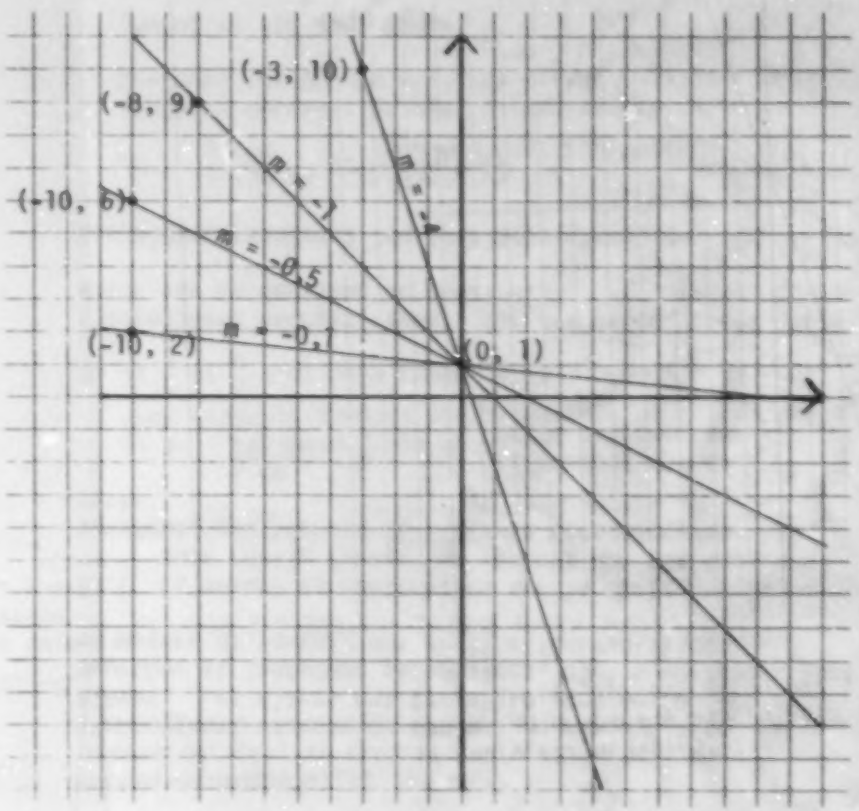
Si la droite est tracée du bas à gauche vers le haut à droite OU du haut à droite vers le bas à gauche, alors la pente est positive.

EXERCICES ET REFERENCES

Lorsque «m» croît, la pente est de plus en plus accentuée et, à la limite, la droite tend vers la verticale.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

b) Le deuxième graphique obtenu est celui-ci:



Si la droite est tracée du bas à droite vers le haut à gauche OU du haut à gauche vers le bas à droite, alors la pente est négative.

Lorsque «m» décroît, la pente est de plus en plus accentuée et, à la limite, la droite tend vers la verticale.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 3: Notion de rapport.

L'enseignant discute du concept de rapport avec les élèves. Les élèves ont travaillé avec ce concept en deuxième et troisième secondaires, et ils devraient être en mesure de fournir des explications valables.

Ex.: La mesure en centimètres sur la carte, et la mesure réelle forment un rapport qui est toujours constant, peu importe la distance considérée sur la carte.

$$\frac{1 \text{ cm}}{197 \text{ km}} = k$$

Le rapport sur la carte est constant (k)

L'enseignant devrait revenir sur des exercices et activités vus en deuxième secondaire.

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

1) Quel est le rapport entre
   a) une mesure sur la carte et la distance réelle?
   b) la distance réelle et une unité cartésienne?
   c) une unité cartésienne et une mesure sur la carte?
   d) la distance réelle et une mesure sur la carte?
2) Quelle est la valeur de chacun de ces rapports?

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 4: Notion de proportion.

a) Les rapports $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$ forment une proportion, si et seulement si ils sont égaux.

Discuter cet énoncé avec les élèves (utiliser deux rapports concrets de même nature sur la carte).

Ex.: $\frac{10 \text{ cm}}{1\,970 \text{ km}}$ et $\frac{14{,}5 \text{ cm}}{2\,856{,}5 \text{ km}}$

Ces deux rapports sont-ils égaux?

Expliquer judicieusement cette restriction!

b) Si $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$ sont deux rapports ($b \neq 0$ et $d \neq 0$), ces deux rapports forment une proportion si et seulement si $ad = bc$ et on écrit alors $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

Ex.: $\frac{10 \text{ cm}}{1\,970 \text{ km}} = \frac{14{,}5 \text{ cm}}{2\,856{,}5 \text{ km}}$

Insister sur l'expression «de même nature»!

$10 \times 2\,856{,}5 = 14{,}5 \times 1\,970$

$28\,565 = 28\,565$

Rappeler la signification des expressions «extrêmes» et «moyens».

L'enseignant peut utiliser la règle «Le produit des extrêmes est égal au produit des moyens» pour justifier et éclairer l'égalité $ad = bc$.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.	Exercices
Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	Problèmes

UC : *unités cartésiennes*

1) Quelle est la valeur de la variable dans chacune des proportions ci-dessous?

a) $\frac{1\text{ cm}}{394\text{ km}} = \frac{8,5\text{ cm}}{x}$ b) $\frac{1\text{ UC}}{1\,103\text{ km}} = \frac{5,45\text{ UC}}{x}$

c) $\frac{22,05\text{ cm}}{x} = \frac{1\text{ cm}}{394\text{ km}}$ d) $\frac{16,2\text{ cm}}{x} = \frac{1\text{ cm}}{197\text{ km}}$

e) $\frac{0,65\text{ cm}}{x} = \frac{1\text{ cm}}{197\text{ km}}$ f) $\frac{1\text{ UC}}{1\,103\text{ km}} = \frac{7,02\text{ UC}}{x}$

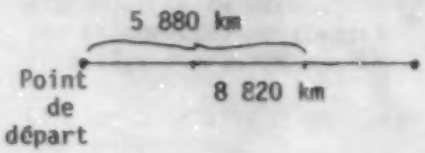
ACTIVITE 5: Le partage d'un segment dans un rapport donné.

L'enseignant présente deux exemples de partage.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

a) Tu te rends aux 2/3 d'un segment qui mesure 8 820 km;

Dans ce cas, le calcul est direct et la solution est unique.

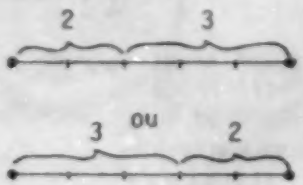


Tu te rends donc en un point situé à 5 880 km du point de départ

$\frac{2}{3} \times 8\,820 = 5\,880$

b) Tu te rends au point qui partage un segment dont les parties sont dans le rapport 2:3 ; ce segment mesure 8 820 km;

Dans ce cas, il y a deux solutions possibles.



Tu te rends donc:

a) soit en un point situé aux $\frac{2}{5}$ du point de départ, donc à 3 528 km;

b) soit en un point situé aux $\frac{3}{5}$ du point de départ, donc à 5 292 km.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 6: Des triangles semblables.

L'enseignant identifie les données connues concernant la droite sur laquelle on va travailler.

Ex.: Point de départ (coordonnées de l'une des extrémités) → (3, 2)

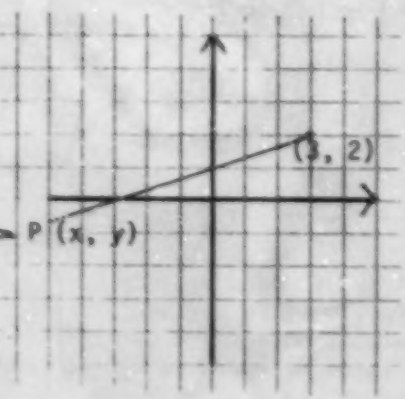
La pente de cette droite → $\frac{1}{3}$

La distance parcourue → 10 000 km ↓≙ 9,06 unités cartésiennes

Il faut insister sur les unités à utiliser. La distance parcourue ne peut être exprimée en kilomètres; il faut transformer cette donnée en unités cartésiennes.

10 000 km
↓≙
50,76 cm
↓≙
9,06 unités cartésiennes

Il s'agit ici de déterminer les coordonnées de l'autre extrémité de ce segment:

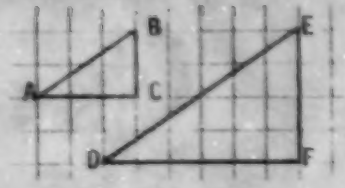


Le point cherché!

Faire remarquer aux élèves que l'extrémité pourrait être prise à la droite de (3, 2)!

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

L'enseignant rappelle aux élèves une propriété importante des triangles semblables, en regard des mesures de leurs côtés.



$\frac{m\,\overline{AB}}{m\,\overline{DE}} = \frac{m\,\overline{BC}}{m\,\overline{EF}} = \frac{m\,\overline{AC}}{m\,\overline{DF}}$ (Les côtés homologues sont proportionnels.)

L'enseignant discute de cette propriété avec les élèves.

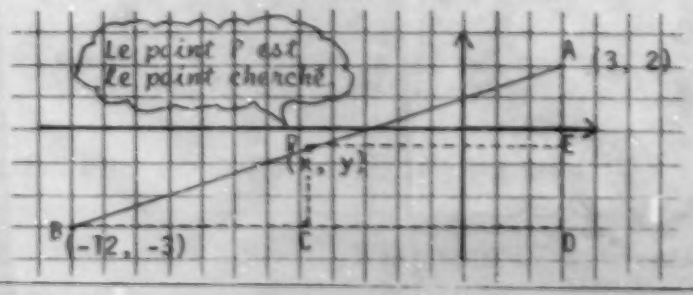
Il s'agit ensuite d'appliquer cette propriété à la situation précédente.

Comme on connaît un point et la pente, on connaît l'équation de cette droite.

$y = mx + b$

$y = \frac{x}{3} + b$ et $2 = \frac{3}{3} + b$ et $b = 1$

$y = \frac{x}{3} + 1$ est l'équation cherchée.



EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

On sait que le point de départ est le point A (3, 2) et que le point P est situé à 10 000 km, soit à 9,06 unités cartésiennes.

Il faut ensuite calculer la distance $\overline{AB}$ en unités cartésiennes.

$$\overline{AB} = \sqrt{(3 - (-12))^2 + (2 - (-3))^2}$$

$$= \sqrt{225 + 25}$$

$$= \sqrt{250}$$

$$\simeq 15{,}81 \text{ unités cartésiennes}$$

Aussi: $\frac{\overline{AP}}{\overline{AB}} = \frac{9{,}06}{15{,}81}$ (9,06 : *C'est la distance de A à P.*; 15,81 : *C'est la distance de A à B.*)

On établit alors les rapports:

$$\frac{\overline{AP}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{EP}}{\overline{DB}} \quad \text{et} \quad \frac{\overline{AP}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{AD}}$$

$$\frac{9{,}06}{15{,}81} = \frac{3 - x}{3 - (-12)} \quad \text{et} \quad \frac{9{,}06}{15{,}81} = \frac{2 - y}{2 - (-3)}$$

$$9{,}06\ (3 + 12) = (3 - x)\ 15{,}81 \quad \text{et} \quad 9{,}06\ (2 + 3) = (2 - y)\ 15{,}81$$

$$135{,}9 = 47{,}43 - 15{,}81x \quad \text{et} \quad 45{,}3 = 31{,}62 - 15{,}81y$$

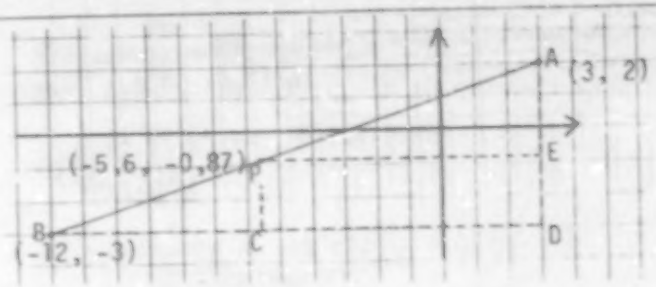
$$15{,}81x = -88{,}47 \quad \text{et} \quad 15{,}81y = -13{,}68$$

$$x = -5{,}6 \quad \text{et} \quad y = -0{,}87$$

L'enseignant devra insister et revenir sur la façon de déterminer la mesure des segments parallèles aux axes. Les élèves auront peut-être des difficultés à évaluer la mesure de $\overline{EP}$, par exemple.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES



ACTIVITE 7: Le sous-problème 21.

L'enseignant ramène le sous-problème 21 et il demande aux élèves de suivre le même raisonnement qu'à l'activité 6.

Les données connues sont:

Point de départ ⟶ (15,05, -3,1)
Pente de cette droite ⟶ m = -0,56
La distance parcourue ⟶ 5 535 km

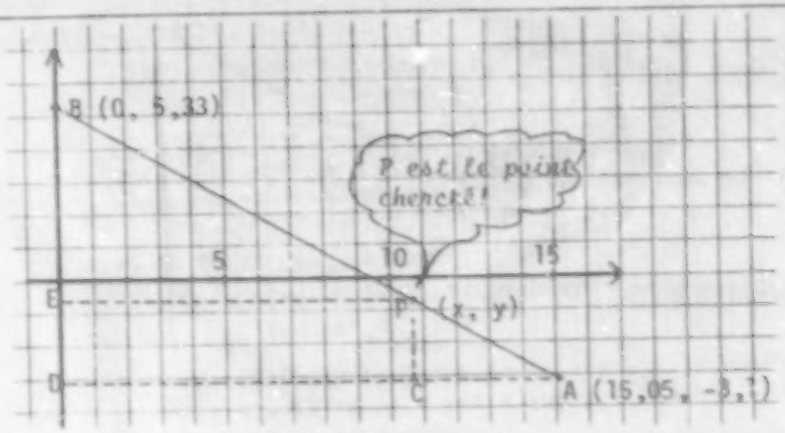
Comme on connaît un point et la pente, on connaît l'équation de cette droite.

$y = mx + b$
$y = -0,56x + b$ et $-3,1 = -0,56\ (15,05) + b$ et $b = 5,33$
$y = -0,56x + 5,33$ est l'équation cherchée.

Si $x = 0$, alors $y = 5,33$
et l'on a un deuxième point qui est le point B (0, 5,33).

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES



On sait que le point de départ est le point A (15,05, -3,1) et que le point P est situé à 5 535 km, soit à 5,02 unités cartésiennes.

Il faut ensuite calculer la distance $\overline{AB}$ en unités cartésiennes.

$$\overline{AB} = \sqrt{(15,05 - 0)^2 + (-3,1 - 5,33)^2}$$

$$= \sqrt{(15,05)^2 + (-8,43)^2}$$

$$= \sqrt{297,57}$$

$$\simeq 17,25 \text{ unités cartésiennes}$$

Ainsi: $\frac{\overline{AP}}{\overline{AB}} = \frac{5,02}{17,25}$ (*C'est la distance de A à P.* / *C'est la distance de A à B.*)

On établit alors les rapports:

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

$\frac{\overline{AP}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{CP}}{\overline{DB}}$ et $\frac{\overline{AP}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AD}}$

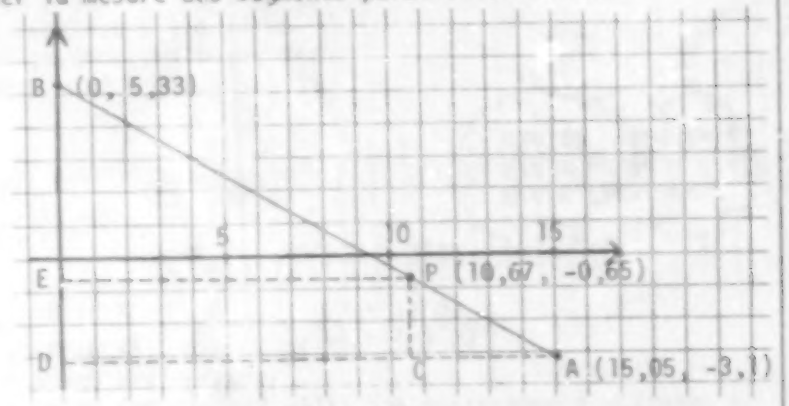
$\frac{5,02}{17,25} = \frac{-3,1 - y}{-3,1 - 5,33}$ et $\frac{5,02}{17,25} = \frac{15,05 - x}{15,05 - 0}$

$\frac{5,02}{17,25} = \frac{-3,1 - y}{-8,43}$ et $\frac{5,02}{17,25} = \frac{15,05 - x}{15,05}$

$-8,43\ (5,02) = 17,25\ (-3,1 - y)$
$-42,32 = -53,48 - 17,25y$
$11,16 = -17,25y$
$y = -0,65$

$15,05\ (5,02) = 17,25\ (15,05 - x)$
$75,55 = 259,61 - 17,25x$
$17,25x = 184,06$
$x = 10,67$

L'enseignant insiste de nouveau sur la façon de déterminer la mesure des segments parallèles aux axes.



ACTIVITE 8: Reprenons le sous-problème 21.

L'enseignant demande aux élèves de résoudre le sous-problème 21, comme ils avaient résolu le sous-problème 2.

Etant donné que l'on connaît un point et la pente, on peut trouver l'équation de cette droite, ce qui nous permettra de trouver un deuxième point.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

Le point est (15,05, -3,1) qui correspond à Brisbane et la pente est -0,56.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \rightarrow -0,56 = \frac{y - (-3,1)}{x - 15,05}$$

$$\rightarrow y = -0,56x + 5,33$$

Cette équation a été trouvée à l'activité précédente.

Si x = 0, alors y = 5,33
et le deuxième point est
l'ordonnée à l'origine
(0, 5,33).

Les élèves peuvent ensuite tracer cette droite.

Nous savons que la distance est 5 535 km, soit 28,1 cm sur la carte. Il suffit de mesurer 28,1 cm le long de la droite et de trouver les coordonnées de ce point.

Demander aux élèves de comparer les deux points trouvés.

Evidemment, il s'agit d'une solution graphique qui a l'avantage d'être plus rapide, mais qui est moins précise; cependant, elle permet de vérifier l'exactitude des calculs de l'activité précédente.

Les élèves notent ces résultats sur leur feuille de route.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.	Exercices
Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	Problèmes 1) De Moscou, tu te diriges vers l'Est en suivant une pente de -0,22 sur une distance de 8 794 km. Tu détermines les coordonnées de ce point. 2) De Colombo (Sri Lanka), tu te diriges vers l'Ouest en suivant une pente de 0,24 sur une distance de 7 622 km. Tu détermines les coordonnées de ce point. 3) De Washington (U.S.A.), tu te diriges vers le Sud en suivant une pente de -4,03 sur une distance de 7 799 km. Tu détermines les coordonnées de ce point. 4) De Tokio, tu te diriges vers l'Ouest en suivant une pente de -0,42 sur une distance de 3 940 km. Tu détermines les coordonnées de ce point.
ACTIVITE 9: Le calcul de la distance. Les deux points sont Brisbane (15,05, -3,1) et le point (10,65, -0,65) qui correspond à Djakarta.	

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

$$d = \sqrt{(10,65 - 15,05)^2 + (-0,65 - (-3,1))^2}$$

$$d = \sqrt{(-4,4)^2 + (2,45)^2}$$

$$d = \sqrt{19,36 + 6}$$

$$d = \sqrt{25,35}$$

$$d \approx 5,04$$

Donc, $d \approx 5\,555$ km

ACTIVITE 10: La détermination de l'équation.

On peut se servir de la formule de la pente: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$$m = \frac{-0,65 - (-3,1)}{10,65 - 15,05} = \frac{2,45}{-4,4} = -0,56$$

Ainsi, en prenant la pente et un point (15,05, -3,1), on peut trouver l'équation de cette droite.

$$-0,56 = \frac{y - (-3,1)}{x - 15,05} \rightarrow -0,56\,(x - 15,05) = y + 3,1$$

$$y = -0,56x + 5,33$$

Les élèves notent les résultats sur ...

SOUS-PROBLEME NO 22

De ce point, tu te rends à Colombo (au Sri Lanka).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les élèves devraient être habitués à...

$$d = \sqrt{(8,0 - 10,65)^2 + (0,7 - (-0,65)^2}$$

$$d = \sqrt{(-2,65)^2 + (1,35)^2}$$

$$d = \sqrt{7,02 + 1,82}$$

$$d = \sqrt{8,84}$$

$$d \approx 2,97$$

d ≈ 3 280 km

Les deux points sont DjaKarta (10,65, -0,65) et Colombo (8,0, 0,7)

ACTIVITE 2: La détermination de l'équation.

$$m = \frac{0,7 - (-0,65)}{8,0 - 10,65} = \frac{1,35}{-2,65} \approx -0,509\ 4$$

$$m \approx -0,51$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \rightarrow -0,51 = \frac{y - 0,7}{x - 8} \rightarrow -0,51\ (x - 8) = y - 0,7$$

$$\downarrow$$

$$y = -0,51x + 4,78$$

Les élèves notent...

SOUS-PROBLEME NO 23

De Colombo, tu te rends aux 2/3 de la distance séparant Colombo d'Ankara (en Turquie) et tu détermines les coordonnées de ce point.

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver les coordonnées d'un point qui partage, dans un rapport donné, un segment dont les extrémités sont connues.

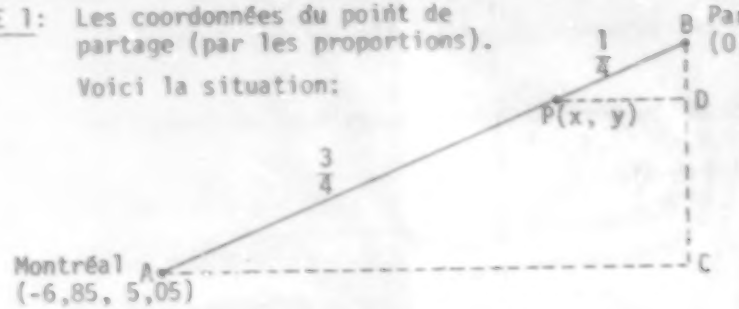
Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.3): Trouver les coordonnées d'un point qui partage, dans un rapport donné, un segment dont les extrémités sont connues.	PAGE 1 de 4

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: Les coordonnées du point de partage (par les proportions).

Voici la situation:



Les triangles BPD et ABC sont semblables.

Dans les triangles semblables, les rapports des côtés homologues sont congrus. L'enseignant aura intérêt à démontrer cet énoncé et à le discuter avec les élèves.

$$\frac{BP}{BA} = \frac{DP}{CA} \quad \text{et} \quad \frac{BP}{BA} = \frac{BD}{BC}$$

Il s'agit ensuite de substituer dans ces deux proportions, les données que nous connaissons.

$$\frac{0,25}{1} = \frac{0,25 - x}{0,25 - (-6,85)} \quad \text{et} \quad \frac{0,25}{1} = \frac{5,3 - y}{5,3 - 5,05}$$

$0,25\ (0,25 + 6,85) = 0,25 - x$ $\qquad$ $0,25\ (5,3 - 5,05) = 5,3 - y$

$x \cong -1,53$ $\qquad$ $y \cong 5,24$

Le point cherché est (-1,53, 5,24).

EXERCICES ET REFERENCES

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.3): Trouver les coordonnées d'un point qui partage, dans un rapport donné, un segment dont les extrémités sont connues.	PAGE 2 de 4

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.	Exercices FIC-422-432, p. 153, nos 14 à 19 p. 154, nos 11 et 12 p. 155, nos 11 et 12 MPO-522, p. 111, nos 1 à 20 MA-3, p. 515, nos 1 à 11 p. 518, nos 1 à 5 p. 522, nos 1 à 8
Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	Problèmes 1) Tu pars de Tananarive (Madagascar) et tu te diriges vers Tokio. Tu dois effectuer une bifurcation aux 4/7 du trajet. Quelles sont les coordonnées de ce point de bifurcation? 2) De Stanley (aux Iles Falkland), tu te rends aux 7/18 de la distance séparant Stanley de Londres et tu détermines les coordonnées de ce point. 3) Tu pars de Luanda (en Angola) et tu te diriges vers Praia (Ile du Cap Vert). Tu dois ensuite te diriger vers Bamako (au Mali), lorsque tu seras rendu aux 3/4 du trajet reliant Luanda à Praia.
ACTIVITE 6: Le sous-problème 23. L'enseignant reprend le sous-problème 23 et il demande aux élèves de le résoudre en utilisant la technique du point de partage.	

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.3): Trouver les coordonnées d'un point qui partage, dans un rapport donné, un segment dont les extrémités sont connues.	PAGE 3 de 4
ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

Il demande ensuite aux élèves de comparer les résultats obtenus.

a) Calcul de la distance entre Colombo et Ankara
(8, 0,7) (3,1, 4,3)

$$d = \sqrt{(8,0 - 3,1)^2 + (0,7 - 4,3)^2}$$

$$d = \sqrt{(4,9)^2 + (-3,6)^2}$$

$$d = \sqrt{24,01 + 12,96}$$

$$d = \sqrt{36,97} \rightarrow d \approx 6,08$$
$$d \approx 6\,708 \text{ km}$$

b) $\frac{2}{3}(d) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$$\frac{2}{3}(6,08) = \sqrt{(8 - x)^2 + (0,7 - y)^2}$$

c) $m = \frac{4,3 - 0,7}{3,1 - 8,0} = \frac{3,6}{-4,9} \approx -0,735$

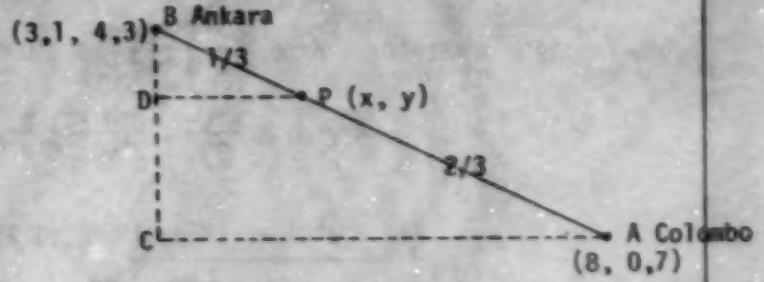
et $-0,735 = \frac{y - 0,7}{x - 8,0} \rightarrow y = -0,735x + 6,58$

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.3): Trouver les coordonnées d'un point qui partage, dans un rapport donné, un segment dont les extrémités sont connues.	PAGE 4 de 4

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

d) Les élèves trouvent le point de partage en utilisant des rapports et proportions.

Voici la situation:



$$\frac{BP}{BA} = \frac{DP}{CA} \quad \text{et} \quad \frac{BP}{BA} = \frac{BD}{BC}$$

$$\frac{1/3}{1} = \frac{x - 3,1}{8 - 3,1} \quad \text{et} \quad \frac{1/3}{1} = \frac{4,3 - y}{4,3 - 0,7}$$

$0,33\ (8 - 3,1) = x - 3,1$ et $0,33\ (4,3 - 0,7) = 4,3 - y$

$2,64 - 1,023 = x - 3,1$ $\qquad 1,42 - 0,231 = 4,3 - y$

$x \approx 4,72$ $\qquad y \approx 3,11$

Le point cherché est (4,72, 3,11).

Ce point devrait correspondre à la ville de Koweit (au Koweit).

L'enseignant discute avec les élèves sur cet objectif afin d'obtenir une compréhension maximale des élèves. Cet objectif est le plus difficile et exige un maximum de technique, de logique et d'ordre de la part des élèves.

Les élèves notent leurs résultats sur leur feuille de route!

SOUS-PROBLEME NO 24

De ce point, tu te rends à Mogadishu (en Somalie).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les élèves effectuent les calculs désirés:

$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$d = \sqrt{(4,5 - 4,72)^2 + (0,25 - 3,11)^2}$

$d = \sqrt{(-0,22)^2 + (-2,86)^2}$

$d = \sqrt{0,05 + 8,18}$

$d = \sqrt{8,23}$ et $d \approx 2,87$

Le premier point est (4,72, 3,11) et les coordonnées de Mogadishu sont (4,5, 0,25).

Donc, d ≈ 3 166 km

ACTIVITE 2: La détermination de l'équation.

La façon la plus simple est d'utiliser la formule du calcul de la pente.

a) $m = \frac{0,25 - 3,11}{4,5 - 4,72} \approx \frac{-2,86}{-0,22}$ 13

$m \approx 13$

b) $y = mx + b$

$y = 13x + b$

$3,11 = 13\ (4,72) + b$

$b = 3,11 - 61,36$

$b = -58,25$

$\boxed{y = 13x - 58,25}$

Les élèves notent...

SOUS-PROBLEME NO 25

De Mogadishu (en Somalie), tu dois te rendre à la droite reliant Zanzibar (en Tanzanie) à New Delhi (aux Indes), par le chemin le plus court. Tu détermines les coordonnées de ce point.

HABILETES NECESSAIRES

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.

Trouver l'équation d'une droite qui passe par un point donné et qui est perpendiculaire à une droite dont l'équation est donnée.

Déterminer le point d'intersection de deux droites dont les équations sont connues.

Tracer, dans le plan cartésien, une droite d'équation donnée.

Calculer la distance entre un point et une droite.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.5): Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.	PAGE 1 de 8

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

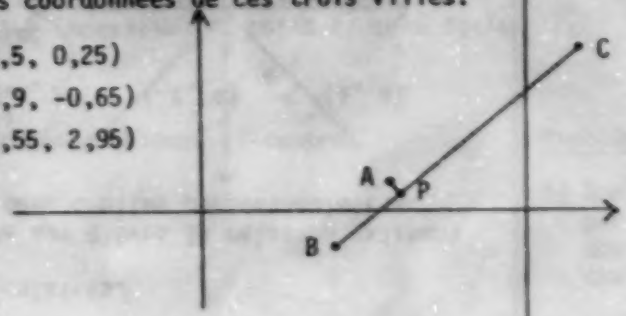
ACTIVITE 1: La détermination d'une équation (connaissant deux points).

D'après le sous-problème no 25, on ne possède aucune donnée; cependant, on connaît trois villes; il s'agit d'aller chercher les coordonnées de ces trois villes.

Mogadishu → A (4,5, 0,25)

Zanzibar → B (3,9, -0,65)

New Delhi → C (7,55, 2,95)



Le point cherché est le point P

L'enseignant discute avec les élèves de la compréhension du sous-problème, à l'aide du graphique ci-dessus.

L'enseignant devrait prendre d'autres exemples pour s'assurer de la compréhension maximale de ce concept.

par le chemin le plus court ... ≙ ... est perpendiculaire à ...

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

L'enseignant doit amener les élèves à constater qu'ils peuvent au moins trouver l'équation de la droite qui passe par B et C.

A: (4,5, 0,25)
B: (3,9, -0,65)
C: (7,55, 2,95)

a) $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2,95 - (-0,65)}{7,55 - 3,9} \approx 0,99$

b) $y = mx + b$

$y = 0,99x + b$ et $2,95 = 0,99\,(7,55) + b$

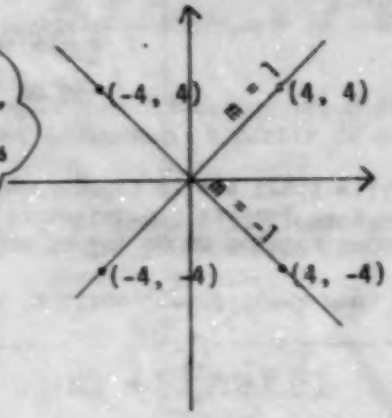
$b \approx -4,52$

L'équation est donc $y = 0,99x - 4,52$

ACTIVITE 2: Des droites perpendiculaires.

L'enseignant rappelle aux élèves la relation existant entre les pentes de deux droites perpendiculaires.

Les deux bissectrices étant perpendiculaires, on constate que le produit de leurs pentes est égal à -1.

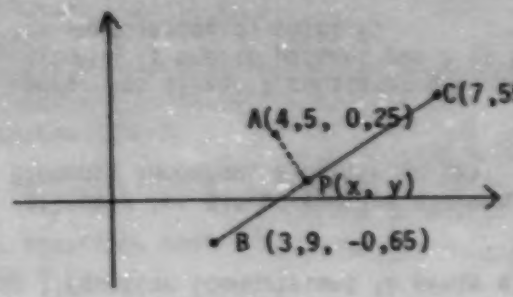


OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.5): Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.	PAGE 3 de 8

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
L'enseignant utilise deux ou trois autres cas pour confirmer ce fait. Ainsi, si la pente de la droite reliant B à C (Zanzibar à New Delhi) est égale à 0,99 , alors la pente de la droite qui relie A à P (Mogadishu au point P) sera égale à $\frac{-1}{0,99}$, soit -1,01 . Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	Problèmes 1) Quelle est la pente de la droite qui passe par Tokio et qui est perpendiculaire à la droite qui passe par Perth et Sydney (Australie)? 2) Quelle est la pente de la droite qui passe par Tunis et qui est perpendiculaire à la droite qui passe par Londres et Athènes?
ACTIVITE 3: La détermination de l'équation (connaissant la pente et un point). L'enseignant fait réfléchir les élèves sur les éléments connus et sur les éléments inconnus, à partir du graphique ci-dessous. L'enseignant doit amener les élèves à constater que, si l'on possède l'équation de la droite passant par A et P, on pourra trouver les coordonnées du point P.	

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.5): Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.	PAGE 4 de 8

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE



L'équation de BC est

$$y = 0,99x - 4,52$$

Comme l'on connaît la pente de la droite passant par A et P (soit m = -1,01) et un point, soit le point A (4,5, 0,25), on peut trouver l'équation passant par A et P.

$y = mx + b$

$y = -1,01x + b$

$0,25 = -1,01\ (4,5) + b$

$b = 4,8$

L'équation passant par A et P est donc

$$y = -1,01x + 4,8$$

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

Reprendre les problèmes de la page 3 et trouver les deux équations de chacun des deux problèmes.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 4: La détermination d'un point d'intersection.

L'enseignant rappelle aux élèves la technique (réduction-comparaison) pour résoudre un système d'équations du premier degré à deux variables.

L'enseignant peut rappeler d'autres façons de faire!

Ex.: $3x - 2y = 5$ et $4x + 2 = 5y$

a) Placer les deux équations sous la forme $y = mx + b$

$3x - 2y = 5$ | $4x + 2 = 5y$

$-2y = -3x + 5$ | $5y = 4x + 2$

$2y = 3x - 5$ | $y = \frac{4x}{5} + \frac{2}{5}$

$y = \frac{3x}{2} - \frac{5}{2}$ | $y = 0,8x + 0,4$

$y = 1,5x - 2,5$

b) Il s'agit ensuite de comparer:

$1,5x - 2,5 = 0,8x + 0,4$

$0,7x = 2,9$

$x \approx 4,14$

c) On substitue ensuite la valeur de «x» dans l'une ou l'autre des deux équations.

$y = (1,5)(4,14) - 2,5$ ou $y = (0,8)(4,14) + 0,4$

$y = 6,21 - 2,5$ | $y = 3,31 + 0,4$

$y = 3,71$ | $y = 3,71$

d) La solution est donc P (4,14, 3,71).

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
L'enseignant demande ensuite aux élèves d'effectuer les exercices ci-contre, en guise de rafraîchissement des connaissances et habiletés.	Exercices MA-3, p. 526, nos 1 à 6

ACTIVITE 5: La détermination du point d'intersection cherché.

L'enseignant reprend les deux équations du sous-problème 25 et demande aux élèves de déterminer le point d'intersection.

Les deux équations sont: (a) celle qui passe par B et C
$y = 0,99x - 4,52$

(b) celle qui passe par A et P
$y = -1,01x + 4,8$

a) Placer les deux équations sous la forme $y = mx + b$, ce qui est déjà fait.

b) Ensuite, il s'agit de comparer:

$0,99x - 4,52 = -1,01x + 4,8$

$2x = 9,32$

$x = 4,66$

c) On substitue ensuite la valeur de x dans l'une ou l'autre des deux équations:

$y = 0,99x - 4,52$ ou $y = -1,01x + 4,8$

$y = (0,99)(4,66) - 4,52$ $y = (-1,01)(4,66) + 4,8$

$y = 0,09$ $y = 0,09$

Le point cherché est donc (4,66, 0,09).

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (1.4.6): **Déterminer le point d'intersection de deux droites dont les équations sont connues.**

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

La précision dans la lecture des coordonnées est très, très, très importante!

EXERCICES ET REFERENCES

Problèmes

Quel est le point d'intersection de la droite qui passe...

1) par Tokio et qui est perpendiculaire à la droite qui passe par Perth et Sydney (Australie)?

2) par Tunis et qui est perpendiculaire à la droite qui passe par Londres et Athènes (Grèce)?

3) par Buenos Aires (Argentine) et qui est perpendiculaire à la droite qui passe par Montréal et Paris?

4) par Los Angeles (USA)et qui est perpendiculaire à la droite qui passe par Vancouver et Montréal (Canada)?

5) par Quito (Equateur) et qui est perpendiculaire à la droite qui passe par Londres et Téhéran?

6) par Colombo (Sri Lanka) et qui est perpendiculaire à la droite qui passe par Tokio et Luanda?

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 6: Le calcul de la distance entre deux points.

A ce stade, il ne reste plus qu'à calculer la distance entre A et P, soit entre Mogadishu (4,5, 0,25) et le point P trouvé (4,66, 0,09). Cette distance correspondra à la distance entre Mogadishu et la droite BPC, c'est-à-dire celle qui relie Zanzibar à New-Delhi. Une discussion avec les élèves à ce sujet permettra aux élèves d'être mieux conscients des diverses facettes du problème.

$$d = \sqrt{(4,66 - 4,5)^2 + (0,09 - 0,25)^2}$$

$$d = \sqrt{(0,16)^2 + (-0,16)^2}$$

$$d = \sqrt{0,026 + 0,026}$$

$$d = \sqrt{0,052}$$

$$d \approx 0,228$$

On trouvera d ≈ 252 km

Faire remarquer que, sur de petites distances, la précision des calculs est encore plus importante. Dans de tels cas, il faudra donc garder plusieurs décimales et ne pas prendre le risque d'arrondir au centième ou au dixième le plus près.

Les élèves notent ces résultats sur leur plan de vol!

SOUS-PROBLEME NO 26

De ce point, tu te rends à Bombay (aux Indes).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les élèves effectuent les calculs désirés.

$d = \sqrt{(7,25 - 4,66)^2 + (1,95 - 0,09)^2}$

$d = \sqrt{(2,59)^2 + (1,86)^2}$

$d = \sqrt{6,708 + 3,46}$

$d = \sqrt{10,17}$

$d \approx 3,189$

Les deux points sont P (4,66, 0,09) et Bombay (7,25, 1,95).

Donc, $d \approx 3\,518$ km

ACTIVITE 2: La détermination de l'équation.

a) $m = \dfrac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$m = \dfrac{1,95 - 0,09}{7,25 - 4,66} = \dfrac{1,86}{2,59}$

$m \approx 0,72$

b) $y = mx + b$

$y = 0,72x + b$

$1,95 = (0,72)(7,25) + b$

$b = -3,27$

$\boxed{y = 0,72x - 3,27}$

Les élèves notent...

SOUS-PROBLEME NO 27

De Bombay, tu te diriges vers l'Est en suivant la droite $y = -0,069x + 2,45$ sur une distance de 7 962 km. Tu détermines les coordonnées de ce point.

HABILETES NECESSAIRES

Trouver les coordonnées de l'une des extrémités d'un segment, la mesure de ce segment, sa pente et les coordonnées de l'autre extrémité étant données.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.2): Trouver les coordonnées d'une des extrémités d'un segment, la mesure de ce segment, sa pente et les coordonnées de l'autre extrémité étant données.	PAGE 1 de 2

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: Le calcul de la pente.

Ici, la pente est déjà trouvée, l'équation étant donnée:

$y = -0,069x + 2,45 \rightarrow m = -0,069$

ACTIVITE 2: Les données connues.

L'enseignant, à l'aide des élèves, établit la liste des données connues:

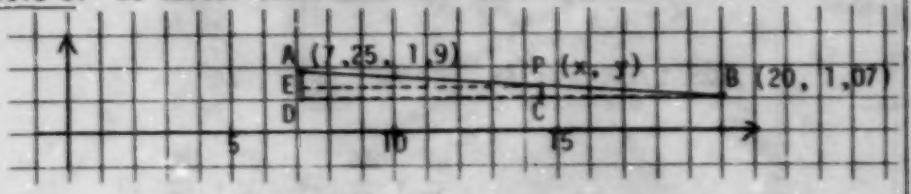
a) Le point de départ est Bombay (7,25, 1,9).

b) La pente est -0,069 .

c) L'équation de la droite est $y = -0,069x + 2,45$

d) La distance parcourue est 7 962 km
$d \approx 7,25$ unités cartésiennes.

ACTIVITE 3: Le calcul des coordonnées de l'autre extrémité.



a) Calculons la distance $\overline{AB}$:

$$\overline{AB} = \sqrt{(20 - 7,25)^2 + (1,07 - 1,9)^2}$$

$$= \sqrt{(12,75)^2 + (-0,83)^2}$$

$$= \sqrt{163,25}$$

= 12,77 unités cartésiennes

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

Ainsi: $\frac{\overline{AP}}{\overline{AB}} = \frac{7,25}{12,77}$ *C'est la distance de A à P.* *C'est la distance de A à B.*

b) $\frac{\overline{AP}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{EP}}{\overline{DB}}$ et $\frac{\overline{AP}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{AD}}$

$\frac{7,25}{12,77} = \frac{7,25 - x}{7,25 - 20}$ et $\frac{7,25}{12,77} = \frac{1,9 - y}{1,9 - 1,07}$

$\frac{7,25}{12,77} = \frac{7,25 - x}{-12,75}$ et $\frac{7,25}{12,77} = \frac{1,9 - y}{0,83}$

$-92,44 = 92,58 - 12,77x$ et $6,02 = 24,26 - 12,77y$
$12,77x = 185,02$ $12,77y = 18,24$
$x = 14,48$ $y = 1,43$

Le point cherché est donc: (14,48, 1,43)

ACTIVITE 4: La vérification de la distance.

Les deux points sont Bombay (7,25, 1,95) et (14,48, 1,43) qui correspond à Guam.

$d = \sqrt{(14,48 - 7,25)^2 + (1,43 - 1,95)^2}$

$d = \sqrt{(7,23)^2 + (-0,52)^2}$

$d = \sqrt{52,27 + 0,27}$

$d = \sqrt{52,54}$

$d \approx 7,25$

Donc, $d \approx 7\,998$ km ce qui est valable.

Les élèves notent...

SOUS-PROBLEME NO 28

De ce point, tu te rends à Brunei (en Malaisie).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(11,5 - 14,48)^2 + (0,5 - 1,4)^2}$$

$$d = \sqrt{(-2,98)^2 + (-0,9)^2}$$

$$d = \sqrt{8,88 + 0,81}$$

$$d = \sqrt{9,69}$$

$d \approx 3,112\ 8 \rightarrow$ Donc, $d \approx 3\ 434$ km

Les deux points sont le point trouvé P(14,48, 1,4) et Brunei (11,5, 0,5)

ACTIVITE 2: La détermination de l'équation.

a) $m = \frac{0,5 - 1,4}{11,5 - 14,48} = \frac{-0,9}{-2,98}$

$m \approx 0,3$

b) $y = mx + b$

$y = 0,3x + b$

$(0,5) = (0,3)(11,5) + b$

$b = -2,95$

Donc, l'équation est $y = 0,3x - 2,95$

Les élèves notent...

SOUS-PROBLEME NO 29

De Brunei (Malaisie), tu te diriges vers l'Ouest en suivant la droite $y = -0,92x + 10,63$ et tu te rends au point d'intersection de cette droite avec la droite $y = 1,087x - 6,13$. Tu détermines les coordonnées de ce point d'intersection.

HABILETES NECESSAIRES

Déterminer le point d'intersection de deux droites dont les équations sont connues.

Calculer la distance entre deux points.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: Le point d'intersection.

Les deux droites étant connues, il est facile de trouver le point d'intersection. De plus, les deux droites sont disposées sous la forme $y = mx + b$.

a) $y = -0,92x + 10,63$
$y = 1,087x - 6,13$ $\rightarrow$

$-0,92x + 10,63 = 1,087x - 6,13$
$-2,007x = -16,76$
$x = \frac{-16,76}{-2,007}$
$x \approx 8,35$

b) Pour $x = 8,35$, alors $y = -0,92x + 10,63$
$y = (-0,92)(8,35) + 10,63$
$y = -7,682 + 10,63$
$y = 2,95$

Le point d'intersection est (8,35, 2,95).

ACTIVITE 2: Le calcul de la distance.

Les deux points sont Brunei (11,5, 0,5) et le point trouvé (8,35, 2,95).

$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$d = \sqrt{(8,35 - 11,5)^2 + (2,95 - 0,5)^2}$

$d = \sqrt{(-3,15)^2 + (2,45)^2}$

$d = \sqrt{9,92 + 6}$

$d = \sqrt{15,92}$

$d \approx 3,99$

Donc, $d \approx 4\ 402$ km

Les élèves notent...

EXERCICES ET REFERENCES

SOUS-PROBLEME NO 30

De ce point, tu te rends à Tokio (Japon).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les deux points sont le point trouvé (8,35, 2,95) et Tokio (13,5, 4,15).

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(13,5 - 8,35)^2 + (4,15 - 2,95)^2}$$

$$d = \sqrt{(5,15)^2 + (1,2)^2}$$

$$d = \sqrt{26,52 + 1,44}$$

$$d = \sqrt{27,97} \rightarrow d \approx 5,288$$

Donc, $d \approx 5\ 834$ km

ACTIVITE 2: La détermination de l'équation.

a) $m = \frac{4,15 - 2,95}{13,5 - 8,35} = \frac{1,2}{5,15}$

$m \approx 0,233$

b) $y = mx + b$

$y = 0,233x + b$

$4,15 = (0,233)(13,5) + b$

$b = 1,004$

Donc, $y = 0,233x + 1,004$

Les élèves notent...

EXERCICES ET REFERENCES

SOUS-PROBLEME NO 31

De Tokio (Japon), tu te rends à Taipei (Taiwan) par le chemin le plus court, en évitant deux dépressions perpétuelles. La première est située dans la mer Jaune et est délimitée par l'intersection des quatre inéquations suivantes:

$$y > 0{,}55x - 3{,}28$$
$$y < 0{,}27x + 0{,}99$$
$$y \geq -1{,}73x + 23{,}75$$
$$y \leq -0{,}71x + 12{,}6$$

La seconde est située dans la mer de Chine et est délimitée par l'intersection des trois inéquations suivantes:

$$y < 0{,}66x - 4{,}76$$
$$y \geq -1{,}45x + 20{,}43$$
$$y > 1{,}89x - 21{,}37$$

Tu traces les demi-plans et tu reproduis l'aire représentant chaque dépression. Tu choisis ensuite le chemin le plus court et tu calcules la distance ainsi parcourue.

HABILETES NECESSAIRES

Déterminer les coordonnées d'un point dans un plan cartésien.
Représenter graphiquement une forme propositionnelle du premier degré à deux variables.
Résoudre un système d'équations du premier degré à deux variables.
Représenter graphiquement un système d'inéquations du premier degré à deux variables.
Vérifier si un couple est solution d'un système d'inéquations du premier degré à deux variables.
Représenter graphiquement l'ensemble-solution d'un système d'inéquations du premier degré à deux variables.
Représenter dans le plan cartésien l'intersection de demis-plans.
Calculer la distance entre deux points.
Trouver l'équation d'une droite, connaissant deux points ou la pente et un point.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (1.3.1): Des énoncés étant donnés, identifier ceux qui sont des formes propositionnelles.	PAGE 1 de 40

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Propositions et formes propositionnelles.

L'enseignant rappelle aux élèves les notions de proposition et de forme propositionnelle.

Une proposition est une phrase énonçant des faits qui sont soit vrais, soit faux!

Une forme propositionnelle est une phrase qui contient une ou plusieurs variables et qui se transforme en proposition lorsqu'on remplace cette ou ces variables par des constantes!

Ex.: 3 est un nombre impair
5 est un facteur de 18

$3 + 5 = 9$
$6 + 2 = 8$
$4 - 5 > -4$
$3 + 2 < 3$
$5^2 + 4 > 29$

Ex.: x est un nombre impair
y est un facteur de 18

$x + 5 = 9$
$y + 2 = 8$
$x - 5 > -4$
$y + 2 < 3$
$m^2 + 4 > 29$

L'enseignant insiste sur le concept de «phrase» et il établit un parallèle entre les phrases de la colonne de gauche et celles de la colonne de droite.

L'enseignant amène les élèves à trouver une (ou des) valeur(s) qui transforme(nt) les formes propositionnelles en propositions vraies.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.	Exercices 1) Identifie les formes propositionnelles: a) $3 + 2 = 6$ d) $3 - 5 = 2$ b) $y - 2 = 5$ e) $5 \times 2 = 10$ c) $x + 1 = 2$ f) $6x = 12$ 2) Trouve une valeur pour remplacer la variable de façon à transformer chaque forme propositionnelle en proposition vraie: a) $x - 1 = 6$ d) $9 - x = 2$ b) $3x + 1 > 2$ e) $7 - 5 = x$ c) $4 - x \leq 6$ f) $2x - 3 \geq 5$
ACTIVITE 2: Ensemble solution d'une forme propositionnelle. L'enseignant établit le lien entre les éléments d'un ensemble de référence et les solutions d'une forme propositionnelle, à partir des formes propositionnelles suggérées à la page précédente. *Faire remarquer et expliquer aux élèves que l'ensemble de référence pour ces formes propositionnelles est $\mathbb{R}$.* L'enseignant effectue un rappel sur la nature de $\mathbb{R}$. Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.	Exercices Soit l'ensemble de référence $\mathbb{R}$. Trouve au moins cinq éléments de $\mathbb{R}$ qui transforment chaque forme propositionnelle en proposition vraie:

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 3: Equations et inéquations du premier degré à une variable.

L'enseignant rappelle la différence entre des phrases quelconques et des égalités ou inégalités mathématiques, les égalités ou inégalités étant des propositions vraies ou fausses.

$3 + 4 = 7$	$5 - 3 > 6$	$5 \times 4 \geqslant 20$
$4 - 1 = 2$	$6 + 2 < 3$	$6^2 - 4 \leqslant 36$

Ces propositions (appelées égalités ou inégalités) deviennent des formes propositionnelles (équations ou inéquations) lorsque l'on remplace au moins une de leurs valeurs par une variable.

$x + 4 = 7$	$x - 3 > 6$	$5y \geqslant 20$
$x - 1 = 2$	$6 + x < 3$	$6^2 - y \leqslant 36$

L'enseignant rappelle aux élèves la technique pour résoudre ces équations et inéquations du premier degré à une variable.

Insister sur l'isolement de la variable dans le membre de gauche!

Insister sur les quatre propriétés de base des équations et sur les quatre propriétés de base des inéquations!

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices (suite)

a) $3x - 1 < 4$
b) $5 - x \geqslant 3$
c) $2x + 5 \leqslant x$
d) $\frac{x}{2} + 1 > 2$
e) $x - 1 \geqslant 3$
f) $4 - x < 2$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

$y + 2 = 3$

a) $y + 2 + 5 = 3 + 5$

b) $y + 2 - 5 = 3 - 5$

c) $8(y + 2) = 8(3)$

d) $\frac{y + 2}{3} = \frac{3}{3}$

$y + 2 > 3$

a) $y + 2 + 5 > 3 + 5$

b) $y + 2 - 5 > 3 - 5$

c) $8(y + 2) > 8(3)$

$-8(y + 2) < -8(3)$

d) $\frac{y + 2}{3} > \frac{3}{3}$

$\frac{y + 2}{-3} < \frac{3}{-3}$

L'enseignant rappelle le sens et l'utilité de chacune de ces propriétés dans l'isolement de la variable.

L'enseignant énonce également chacune de ces propriétés de façon claire (cf: BMS III, p. 206-208).

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

Isole la variable.

a) $y - 3 = 5$

b) $\frac{y}{2} = 4$

c) $y + 5 = 7$

d) $3y = 6$

e) $y - 5 > 2$

f) $\frac{y}{3} = 10$

g) $y + 3 < 6$

h) $3y < 9$

i) $\frac{-y}{2} > 6$

j) $-2y < -6$

Exercices

FIC 422-432, p. 226 à 228
HM-4, p. 191

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 4: Equations et inéquations du premier degré à deux variables.

L'enseignant établit le lien entre des équations et inéquations à une variable et des équations et inéquations à deux variables.

Solution unique dans $\mathbb{R}$
x = 1

$3x + 2 = 5$

Infinité de solutions. Une solution est un couple de nombres qui permet d'obtenir une proposition vraie. Ex.: (0, 1).

$3x + 2 = y$

La valeur de y dépend de la valeur que l'on attribue à x et vice-versa.

Infinité de solutions dans $\mathbb{R}$
Ex.: x = 6, car x > 1

$3x + 2 > 5$

Infinité de solutions. Chaque solution est un couple de nombres qui permet d'obtenir une proposition vraie.

$3x + 2 > y$

La valeur de y ne dépend pas de la valeur que l'on attribue à x et vice-versa.

L'enseignant rappelle aux élèves la technique pour résoudre et tracer une équation et une inéquation du premier degré à deux variables.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

$3x + 2 = y$ ou $3x + 2 > y$

x	y
0	2
1	5
-1	-1
-2	-4
⋮	⋮

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

Il est important que les élèves puissent trouver rapidement et facilement des couples de nombres qui sont solutions de l'équation.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

Trouve au moins quatre couples différents qui transforment chaque forme propositionnelle en proposition vraie.

a) $2x + 1 = y$
b) $2x - y = -10$
c) $3x + 4y = -4$
d) $2x - 0,5y = 1$
e) $3,5x - 3 = y$
f) $0,5x + 1 = 0,5y$
g) $3,5y - 4 = 2,5x$
h) $x - 3y = 6,5$
i) $11,5x - 3,5y = 10,5$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

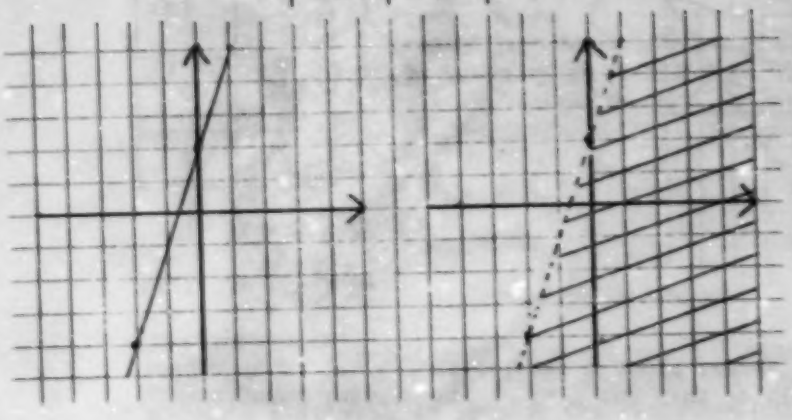
EXERCICES ET REFERENCES

Les représentations graphiques des deux situations précédentes se ressemblent:

$3x + 2 = y$

x	y
0	2
1	5
-1	-1
-2	-4

$3x + 2 > y$



Le tracé de la droite est un trait pointillé quand on a $>$ ou $<$.

L'enseignant explique les différences fondamentales entre ces deux types de graphiques.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

L'ensemble solution d'une équation du 1er degré à deux variables donne une droite.

L'ensemble solution d'une inéquation du 1er degré à deux variables donne un demi-plan.

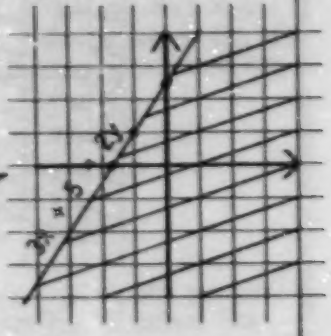
L'enseignant insiste sur le fait que dans le cas des inéquations, les élèves doivent d'abord tracer la droite correspondante.

Ex.: $3x + 5 \geqslant 2y$

$3x + 5 = 2y$

x	y
0	2,5
-1,66	0
3	7
-1	1
⋮	⋮

Le tracé de la droite est un trait plein quand on a $\geqslant$ ou $\leqslant$.



L'enseignant insiste et élabore sur ce dernier énoncé important, en utilisant divers points de la droite et en vérifiant si chacun de ces points permet d'obtenir une proposition vraie, lorsqu'on effectue la substitution dans l'inéquation.

$3x + 5 \geqslant 2y$
$3\,(0) + 5 \geqslant 2\,(2,5)$
$0 + 5 \geqslant 5$
$5 \geqslant 5$

(proposition vraie)

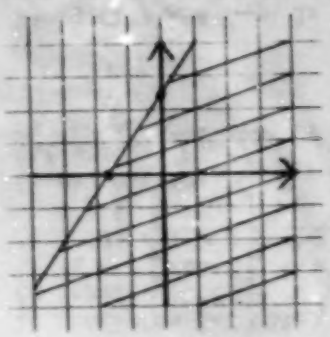
$3x + 5 \geqslant 2y$
$3\,(-1,66) + 5 \geqslant 2\,(0)$
$-5 + 5 \geqslant 0$
$0 \geqslant 0$

(proposition vraie)

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

L'enseignant conclut en indiquant que le trait doit être plein, car tous les points de la droite vérifient l'inéquation.

Cependant, de quel côté de la demi-droite se situe le demi-plan?



En se basant sur ce graphique, le demi-plan se situe du côté droit de la droite, car le point (0, 0) permet d'obtenir une proposition vraie:

$3x + 5 \geqslant 2y$
$3(0) + 5 \geqslant 2(0)$
$0 + 5 \geqslant 0$
$5 \geqslant 0$

(proposition vraie)

L'enseignant reprend tout le processus à l'aide de quelques autres exemples; en cours de route, il amène les élèves à découvrir le sens de ces représentations graphiques.

Ex. $3x + 1 \geqslant y$
$3x - y \leqslant 6$

$4x - 2 \leqslant 2$
$y - 3x \geqslant 6$

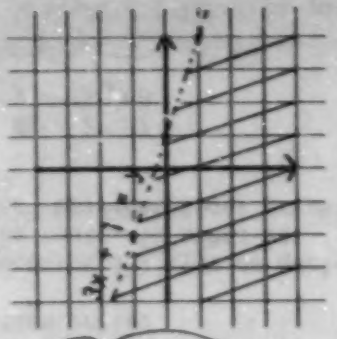
L'enseignant doit amener les élèves à vérifier si un couple est solution d'une inéquation. Ce travail va lui indiquer de quel côté de la droite est situé le demi-plan cherché.

Montrer à l'élève ce qui arrive si l'on choisit un point de l'autre côté de la droite.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

a) $3x + 1 > y \rightarrow 3x + 1 = y$

x	y
0	1
-0,33	0
1	4
-1	-2
⋮	⋮



Le demi-plan est vers la droite:

$3x + 1 > y$

$3(0) + 1 > 0$

$1 > 0$

La proposition est vraie.

La droite est pointillée car le symbole de l'inéquation est $>$:

$3x + 1 > y$

$3(0) + 1 > 1$

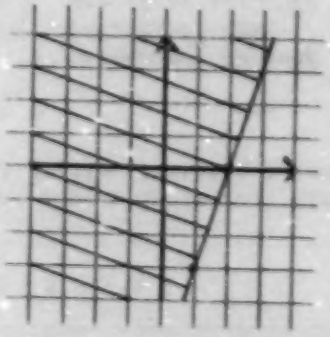
$0 + 1 > 1$

$1 > 1$

La proposition est fausse.

b) $3x - y \leqslant 6 \rightarrow 3x - y = 6$

x	y
0	-6
2	0
-1	-9
1	-3
⋮	⋮



EXERCICES ET REFERENCES

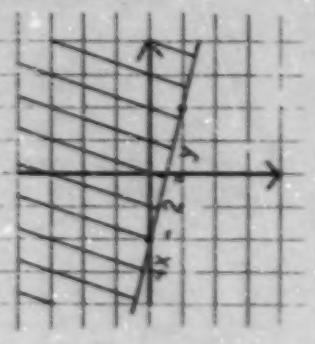
ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Le demi-plan est vers la gauche:
$3x - y \leq 6$
$3(0) - 0 \leq 6$
$0 \leq 6$
La proposition est vraie.

La droite est pleine car le symbole de l'inéquation est $\leq$:
$3x - y \leq 6$
$3(0) - (-6) \leq 6$
$0 + 6 \leq 6$
$6 \leq 6$
La proposition est vraie.

c) $4x - 2 \leq y \rightarrow 4x - 2 = y$

x	y
0	-2
0,5	0
1	2
-6	-1
⋮	⋮



Le demi-plan est vers la gauche:
$4x - 2 \leq y$
$4(0) - 2 \leq 0$
$0 - 2 \leq 0$
$-2 \leq 0$
La proposition est vraie.

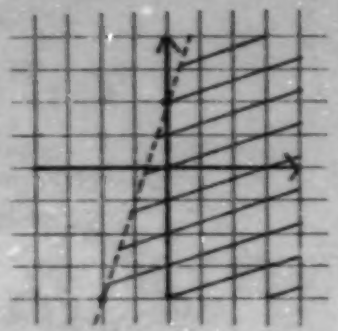
La droite est pleine car le symbole de l'inéquation est $\leq$:
$4x - 2 \leq y$
$4(0) - 2 \leq -2$
$0 - 2 \leq -2$
$-2 \leq -2$
La proposition est vraie.

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

d) $y - 3x < 2 \rightarrow y - 3x = 2$

x	y
0	2
1	5
-1	-1
-2	-4
⋮	⋮



Le demi-plan est vers la droite:
$y - 3x < 2$
$0 - 3\,(0) < 2$
$0 < 2$
La proposition est vraie.

La droite est pointillée car le symbole de l'inéquation est <:
$y - 3x < 2$
$2 - 3\,(0) < 2$
$2 - 0 < 2$
$2 < 2$
La proposition est fausse.

L'enseignant conclut en discutant avec les élèves les deux règles suivantes:

(1) Si les composantes d'un couple substituées dans une inéquation transforment celle-ci en une proposition vraie, alors ce couple est solution de cette inéquation.

(2) L'ensemble des points se situant sur la droite d'équation associée à l'inéquation constitue la frontière du demi-plan. Une droite tracée à l'aide d'un trait plein indique que la frontière appartient au graphique de l'inéquation, tandis que lorsqu'elle

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
est tracée à l'aide d'un trait pointillé, la frontière n'appartient pas au graphique de l'inéquation. Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.	Exercices Trace le graphique associé à chacune des inéquations suivantes: a) $3x - 2 \geqslant 5y$ d) $y - 3{,}5x > 7$ b) $y - 2x < 3$ e) $2{,}5x - 7{,}5y \leqslant 5$ c) $x - 3y \leqslant 6$ f) $5y - 0{,}5x < 8$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 5: Des systèmes d'équations du premier degré à deux variables.

Voici un tel système: $8x + 2 = 5y$
$x - y = 2$

Les élèves savent déjà comment résoudre un système d'équations. L'enseignant rappelle rapidement les différentes techniques pour y parvenir.

$8x + 2 = 5y \rightarrow y = 1{,}6x + 0{,}4$
$x - y = 2 \rightarrow y = x - 2$

Donc, $1{,}6x + 0{,}4 = x - 2$
$0{,}6x = 02{,}4$
$x = \frac{-2{,}4}{0{,}6}$
$x = -4$

Si $x = -4$, alors $y = x - 2$
$y = -4 - 2$
$y = -6$

Le couple solution est (-4, -6).

EXERCICES ET REFERENCES

L'accent est mis ici sur la méthode de comparaison!

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

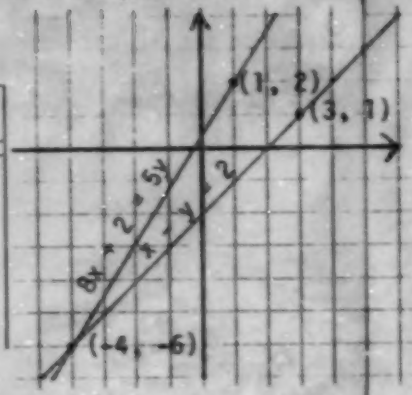
ACTIVITE 6: Représentation graphique d'un système d'équations du premier degré à deux variables.

L'enseignant rappelle également aux élèves comment représenter graphiquement un tel système d'équations.

$8x + 2 = 5y$ et $x - y = 2$

x	y
0	0,4
0,25	0
1	2
2	3,6
-4	-6
⋮	⋮

x	y
0	-2
2	0
1	-1
3	1
-4	-6
⋮	⋮



Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

Résous chacun des systèmes d'équations suivants:

a) $3x - 1 = y$
$x + 2y = 4$

b) $4x + 1 = 2y$
$y - 3x = 6$

c) $2,5x + 3y = 5$
$5,5y - 11 = 0,5x$

d) $6x - 2y = 11,5$
$5y - 3x = 10$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	**Problèmes** 1) Quelle ville importante est située au point de rencontre des deux droites associées aux équations suivantes? a) $y = 5,08x - 12,64$ $y = 0,35x + 2,01$ b) $y = -1,75x + 5,6$ $y = -0,11x + 5,6$ c) $y = -2,84x + 42,49$ $y = 0,322x - 3,2$ 2) Dans quel pays est situé le point de rencontre des deux droites associées aux équations suivantes? a) $y = x + 2$ $y = 0,5x + 3,6$ b) $y = 0,1x - 2,57$ $y = 0,55x - 4,49$ c) $y = x + 1$ $y = x - 1$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 7: **Des systèmes d'inéquations du premier degré à deux variables.**

L'enseignant établit une comparaison entre un système d'équations et un système d'inéquations.

Graphiquement, un couple de nombres (x, y) est solution d'un système d'inéquations, s'il se retrouve à l'intersection des demi-plans associés aux inéquations du système.

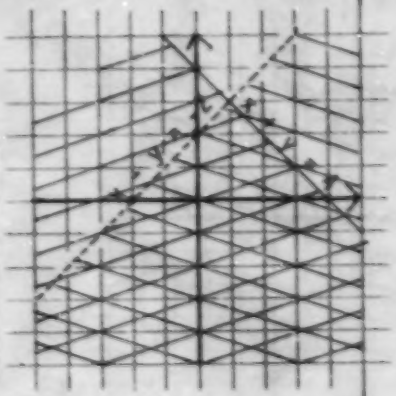
Ex.: $x + y \leqslant 4$
$x - y \geqslant -2$

$x + y = 4$

x	y
0	4
4	0
2	2
-2	6
⋮	⋮

$x - y = -2$

x	y
0	2
-2	0
1	3
-1	-1
⋮	⋮



Graphiquement, il est facile de constater que (0, 0) est solution de ce système; cependant, il est parfois difficile de porter un tel jugement, comme dans le cas du couple (-1,5, 0,4), car un graphique constitue toujours une représentation imprécise de la réalité mathématique qu'il représente.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

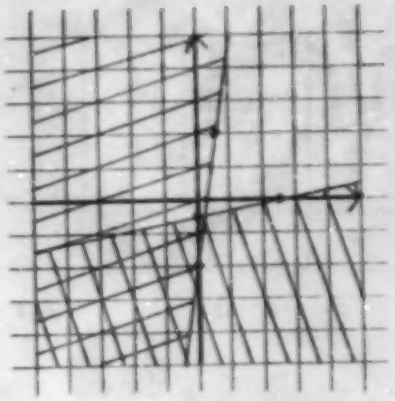
L'enseignant, avec les élèves, construit graphiquement quelques systèmes d'inéquations.

a) $3x - 1 \leqslant 0{,}5y$; $x - 2{,}5 \geqslant 5y$

b) $y - 2x < 5$; $x - y < 2$

c) $3{,}5x + 2{,}5y \leqslant 5$; $x - 2y \geqslant 3{,}6$

a)



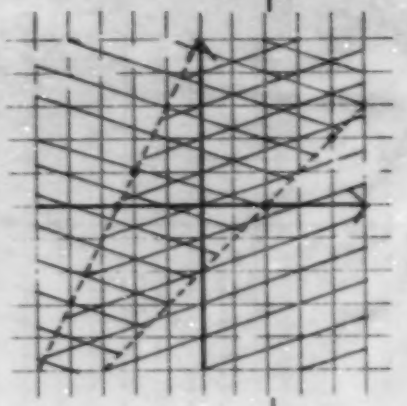
$3x - 1 = 0{,}5y$ $\quad x - 2{,}5 = 5y$

x	y
0,33	0
0	-2
0,66	2
2	10
⋮	⋮

x	y
0	-0,5
2,5	0
5	0,5
7,5	1
⋮	⋮

Le couple (0, 0) est-il une solution de ce système?

b)



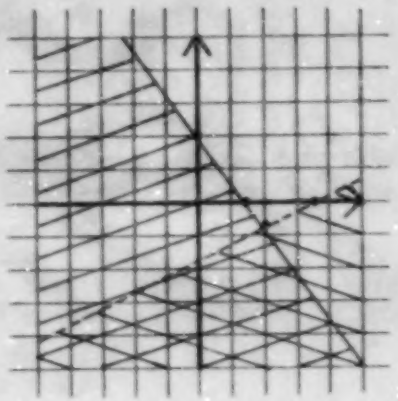
$y - 2x = 5$ $\quad x - y = 2$

x	y
0	5
-2,5	0
1	7
-2	1
⋮	⋮

x	y
0	-2
2	0
4	2
5	3
⋮	⋮

Le couple (0, 0) est-il une solution de ce système?

c)



$3{,}5x + 2{,}5y = 5$ $\quad x - 2y = 3{,}6$

x	y
1,4	0
0	2
1	0,6
-1,4	4
⋮	⋮

x	y
0	-1,8
3,6	0
7,6	2
2	-0,8
⋮	⋮

Le couple (0, 0) est-il une solution de ce système?

EXERCICES ET REFERENCES

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (1.5.2): Représenter graphiquement un système d'inéquations du premier degré à deux variables.	PAGE 19 de 40

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant. Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	**Exercices** Construis les systèmes d'inéquations ci-dessous et identifie clairement l'ensemble-solution. a) $x + 1 < y$ $-x + 3 \leq 2y$ b) $2x - 0,5 > 5y$ $y - 8x \leq 4$ c) $y - 2,5 \geq 5x$ $10,5x - 3,5y \leq 5$ d) $6x - 1 \geq 2y$ $3x - y < 1,5$ **Problèmes** 1) La ville de Stockholm (Suède) fait-elle partie de l'ensemble-solution de ce système? $y \geq -4x + 12$ $y \geq 4x - 4$ 2) La ville de Brasilia (Brésil) fait-elle partie de l'ensemble-solution de ce système? $y \leq -0,25x - 2,25$ $y < 1,5x + 6,5$ 3) La ville de Colombo (Sri Lanka) fait-elle partie de l'ensemble-solution de ce système? $y \leq -x + 11$ $y \leq x - 5$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 8: La solution d'un système d'inéquations du premier degré à deux variables.

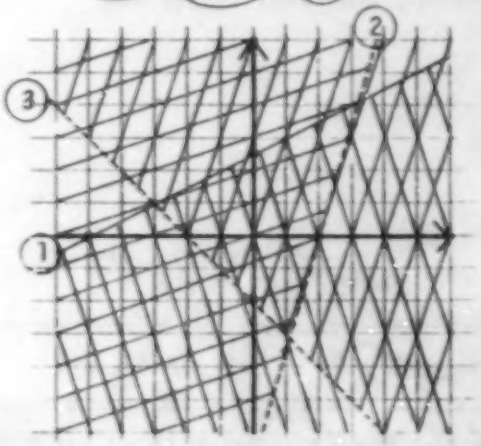
L'enseignant demande aux élèves de résoudre le système suivant et de déterminer si le couple (0, 0) est solution de ce système.

$$\begin{aligned} x - 2y &\geq -5 \\ 7x - 2y &< 14 \\ x + y &> -2 \end{aligned}$$

Insister sur la façon d'hachurer les divers demi-plans, de façon à obtenir une intersection la plus évidente possible.

Pour chaque inéquation du système, on trace en trait plein ou pointillé, la droite correspondante à l'équation considérée.

Pour chaque équation du système, on doit identifier quel demi-plan est associé à cette inéquation, en appliquant la règle de substitution d'un point. Cette règle est valable pour les points n'appartenant pas à la frontière du demi-plan.



N.B.: Il est très utile et très rapide d'utiliser le couple (0, 0) pour effectuer la substitution.

EXERCICES ET REFERENCES

$x - 2y = -5$ (1)

x	y
-5	0
0	2,5
⋮	⋮

$7x - 2y = 14$ (2)

x	y
2	0
0	-7
1	-3,5
⋮	⋮

$x + y = -2$ (3)

x	y
-2	0
0	-2
⋮	⋮

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (1.5.1): Vérifier si un couple est solution d'un système d'inéquations du premier degré à deux variables.	PAGE 21 de 40

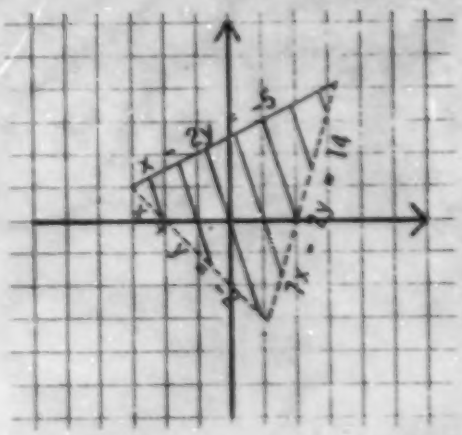
ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant. Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	Exercices FIC-320,330, p. 391 à 394 HH-4, p. 221, nos 2 et 3 MO-522, p. 150, nos 1 et 2 Problèmes 1) La ville de Londres fait-elle partie de l'ensemble solution du système suivant? $y \leq 0,2x + 5,6$ $y > 9,6x - 3,8$ $y > -2,8x + 5,6$ 2) Le Ghana fait-il partie du territoire représenté par le système suivant? $y > 2x - 3$ $y < x$ $y < -0,33x + 1,33$ $y > 0,5x - 1$

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (1.5.3): Représenter graphiquement l'ensemble solution d'un système d'inéquations du premier degré à deux variables.	PAGE 22 de 40

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 9: Représentation graphique de l'ensemble solution.

L'enseignant reprend l'exemple de l'activité précédente et il en dégage l'ensemble-solution.



L'ensemble-solution d'un système d'inéquations correspond toujours à l'intersection des ensembles solutions définis par chaque composante du système.

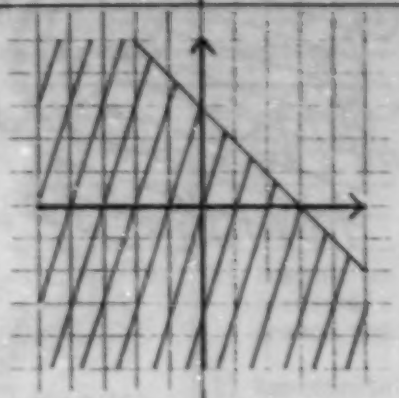
Il est important de faire saisir aux élèves que l'ensemble solution d'un système d'inéquations correspond à l'ensemble des couples qui transforment simultanément toutes les inéquations du système en propositions vraies.

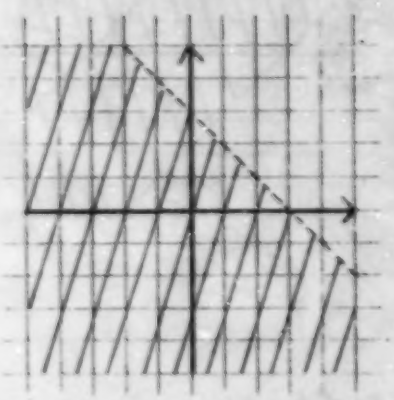
A ce stade-ci, il serait intéressant que l'enseignant présente certains cas particuliers comme:

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

a) des demi-plans confondus:

$x + y \leqslant 3$
$5x + 5y \leqslant 15$



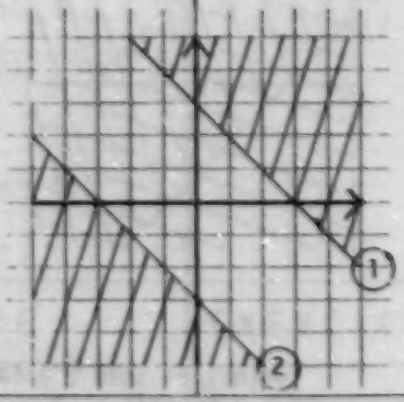


b) des demi-plans confondus dont la solution exclut la droite frontière

$x + y \leqslant 3$
$5x + 5y < 15$

c) des demi-plans dont les droites frontières sont parallèles:

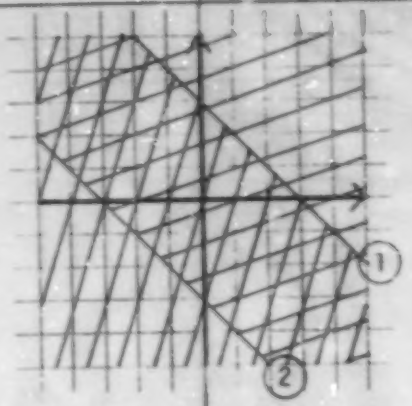
$x + y \geqslant 3$ (1)
$x + y \leqslant -3$ (2)

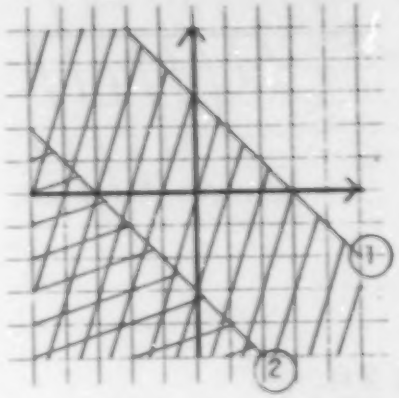


ACTIVITES D'APPRENTISSAGE | EXERCICES ET REFERENCES

ou

$x + y \leqslant 3$ (1)
$x + y \geqslant -3$ (2)



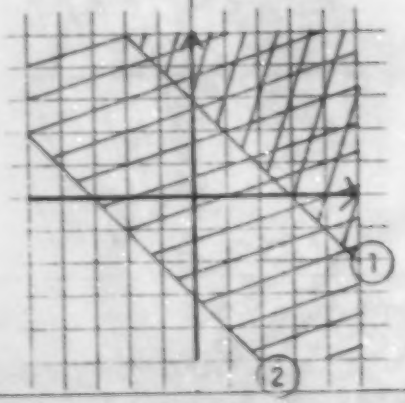


ou

$x + y \leqslant 3$ (1)
$x + y \leqslant -3$ (2)

ou

$x + y \geqslant 3$ (1)
$x + y \geqslant -3$ (2)



OBJECTIF INTERMEDIAIRE (1.5.3): Représenter graphiquement l'ensemble solution d'un système d'inéquations du premier degré à deux variables.	PAGE 25 de 40

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant. Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	Exercices FIC, p. 395, nos 2, 5, 6, 7 et 8 HM-4, p. 223, nos 14 à 17 MO-522, p. 151 nos 4 à 8 et 12 Problèmes 1) Imagine un système de trois inéquations dont l'ensemble solution serait, avec la plus grande précision possible, l'Islande. 2) Représente graphiquement l'ensemble solution du système ci-dessous: $y \leq -0,75x$ $y \geq -x + 3$ $y \geq 4x - 14,5$ De quel pays s'agit-il? 3) Imagine un système de quatre inéquations dont l'ensemble solution serait, avec la plus grande précision possible, la Mongolie.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 10: A la recherche d'inéquations équivalentes.

L'enseignant établit un parallèle avec les équations équivalentes.

a) Equation

$2x + 3y = 9$

$\downarrow$

$2x + 3y + 2 = 9 + 2$

Inéquation

$2x + 3y \leqslant 9$

$\downarrow$

$2x + 3y + 2 \leqslant 9 + 2$

Addition à chaque membre d'une même quantité.

b) Equation

$2x + 3y = 9$

$\downarrow$

$2x + 3y - 2x = 9 - 2x$

Inéquation

$2x + 3y \leqslant 9$

$\downarrow$

$2x + 3y - 2x \leqslant 9 - 2x$

Soustraction à chaque membre d'une même quantité.

c) Equation

$2x + 3y = 9$

$\downarrow$

$3(2x + 3y) = 3(9)$

$\downarrow$ et

$-3(2x + 3y) = -3(9)$

Inéquation

$2x + 3y \leqslant 9$

$\downarrow$

$3(2x + 3y) < 3(9)$

$\downarrow$ et

$-3(2x + 3y) > -3(9)$

Multiplication de chaque membre par une même quantité.

Faire remarquer aux élèves cette particularité importante!

N.B.: $2x + 3y \leqslant 9$ (Le point 0, 0 fait partie de l'ensemble solution).

$-3(2x + 3y) \leqslant -3(9)$ (Le point 0, 0 ne fait plus partie de l'ensemble solution).

On doit alors changer le sens de l'inéquation pour conserver le même ensemble solution.

$-3(2x + 3y) \geqslant -3(9)$ (Le point 0, 0 fait de nouveau partie de l'ensemble solution).

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

d) Equation

$2x + 3y = 9$

$\downarrow$

$\frac{2x + 3y}{5} = \frac{9}{5}$

$\downarrow$

$\frac{2x + 3y}{-5} = \frac{9}{-5}$

Inéquation

$2x + 3y \leq 9$

$\downarrow$

$\frac{2x + 3y}{5} \leq \frac{9}{5}$

$\downarrow$

$\frac{2x + 3y}{-5} \geq \frac{9}{-5}$

Division de chaque membre par une même quantité.

Faire remarquer aux élèves cette particularité importante!

N.B.: $2x + 3y \leq 9$ (Le point 0, 0 fait partie de l'ensemble solution).

$\frac{2x + 3y}{-5} \leq \frac{9}{-5}$ (Le point 0, 0 ne fait plus partie de l'ensemble solution).

On doit alors changer le sens de l'inéquation pour conserver le même ensemble solution.

$\frac{2x + 3y}{-5} \geq \frac{9}{-5}$ (Le point 0, 0 fait de nouveau partie de l'ensemble solution).

A ce stade, il est important que l'élève remarque que des inéquations équivalentes ont un même ensemble solution.

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

Il serait important que les six possibilités énoncées précédemment puissent être représentées pour chaque cas!

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

1) Trouve au moins six inéquations équivalentes à chacune des inéquations suivantes:

a) $3x - y \leq 2$

b) $2y - 5 \geq 10x$

c) $2y - 3x \geq 6$

d) $x - 4 \leq 16y$

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (1.5.4):	
ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
	Exercices (suite) 2) Chacune des paires d'inéquations forme-t-elle une paire d'inéquations équivalentes? a) $2x - 3y < 5$ et $y > 0{,}66x - 1{,}66$ b) $5x - 8 \geq 2y$ et $y \leq 2{,}5x - 4$ c) $3y - 6 \leq 4x$ et $y \geq 1{,}33x + 2$ d) $y - 3x > 6$ et $y > -3x + 6$ Dans chaque cas, dis pourquoi!

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 11: Résolution graphique d'un système d'inéquations.

Cette technique a déjà été vue auparavant. Il s'agit ici de rappeler les différents éléments importants intervenant dans la représentation graphique de systèmes d'inéquations.

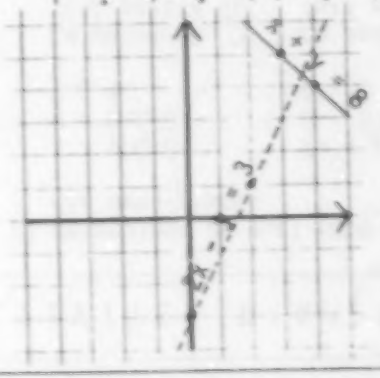
Ex.: $x + y \leq 8$
$2x - y < 3$

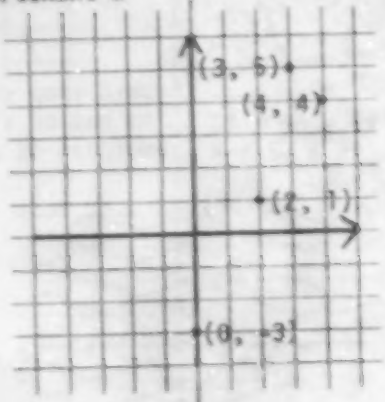
a) Trouver les droites associées à chacune de ces équations et déterminer quelques points appartenant à chacune de ces droites.

$x + y = 8$ $\qquad$ $2x - y = 3$

x	y
0	8
8	0
4	4
3	5
⋮	⋮

x	y
0	-3
1,5	0
2	1
1	-1
⋮	⋮





b) Déterminer si la droite appartient ou non à l'ensemble solution de chaque inéquation.

$x + y \leq 8$ → oui
$2x - y < 3$ → non

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

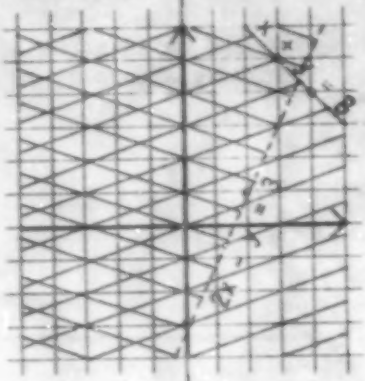
c) Déterminer de quel côté de la droite se situe chacun des demi-plans.

$x + y \leqslant 8$
$0 + 0 \leqslant 8$
$0 \leqslant 8$

Le point (0, 0) fait partie du demi-plan.

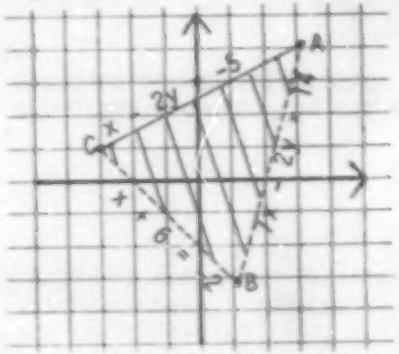
$2x - y < 3$
$0 - 0 < 3$
$0 < 3$

Le point (0, 0) fait partie du demi-plan.



L'enseignant demande aux élèves de résoudre le problème suivant et de déterminer les coordonnées des points de rencontre des droites associées à chacun des demi-plans.

Ex.: $x - 2y \geqslant -5$
$7x - 2y < 14$
$x + y > -2$



Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

EXERCICES ET REFERENCES

$x - 2y = -5$
$7x - 2y = 14$ $\rightarrow$ $x - 2y = -5$, $-7x + 2y = -14$, $-6x = -19$ (A)

$x = \frac{19}{6} \approx 3{,}17$ et $y \approx 4{,}08$

$x - 2y = -5$
$x + y = -2$ $\rightarrow$ $x - 2y = -5$, $-x - y = 2$, $-3y = -3$ (B)

$y = 1$ et $x = -3$

$7x - 2y = 14$
$x + y = -2$ $\rightarrow$ $7x - 2y = 14$, $2x + 2y = -4$, $9x = 10$ (C)

$x \approx 1{,}11$ et $y \approx -3{,}11$

Exercices

HM-4, p. 221, nos 10, 11 et 13

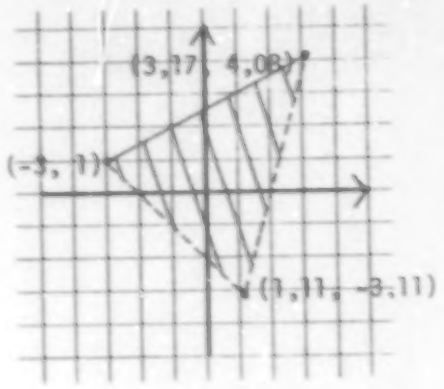
OBJECTIF INTERMEDIAIRE (1.5.5): Résoudre le système d'équations associé au système d'inéquations du premier degré à deux variables.	PAGE 31 de 40

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	**Problèmes** 1) a) Quelle ville importante est située dans la région déterminée par le système d'inéquations suivant? $y < x + 1$ $y \leq -3x + 13$ $y > 0,2x + 1,8$ b) Quelle est la distance entre cette ville et chacun des sommets du triangle ainsi formé? c) Quelles sont les coordonnées du sommet le plus rapproché de cette ville?

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 12: L'intersection de plusieurs demi-plans.

L'enseignant rappelle le dernier exemple de l'activité 11 qui correspond à l'intersection de demi-plans.



En fait, la résolution d'un système d'inéquations correspond à l'intersection de demi-plans!

Il est essentiel que l'enseignant puisse démontrer ce fait graphiquement, étant donné que les élèves n'auront pas à le résoudre algébriquement.

ACTIVITE 13: Le sous-problème 31.

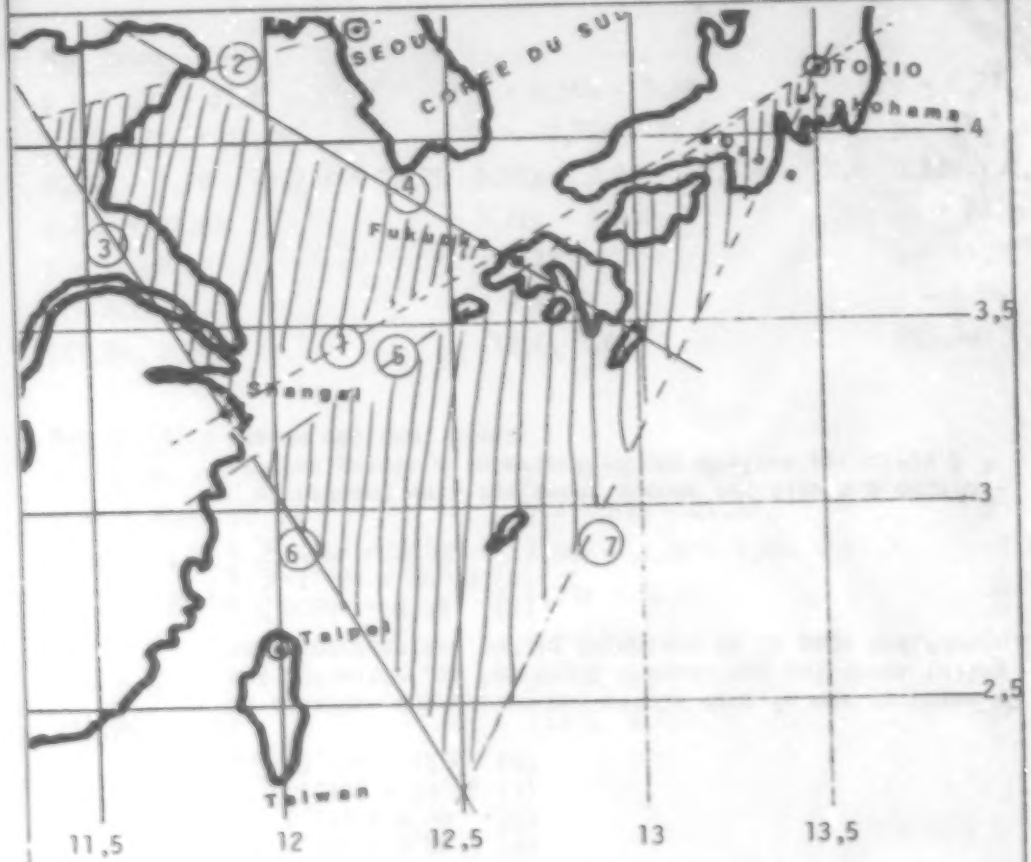
L'enseignant discute avec les élèves du concept de «dépression» en situant ce concept dans le cadre d'une portion de plan, c'est-à-dire dans le cadre d'une intersection de demis-plans.

Evidemment, en météorologie, les choses sont beaucoup plus complexes. Le principe est cependant le même.

EXERCICES ET REFERENCES

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.13): Représenter, dans le plan cartésien, l'union de demi-plans.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE



EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
La première dépression est située dans la mer Jaune et est délimitée par les quatre inéquations suivantes (elles sont représentées sur le graphique de la page précédente). $y \geq 0{,}55x - 3{,}28$ (1) $y \leq 0{,}27x + 0{,}99$ (2) $y \geq -1{,}73x + 23{,}75$ (3) $y \leq -0{,}71x + 12{,}6$ (4) Le deuxième dépression est située dans la mer de Chine et est délimitée par les trois inéquations suivantes (elles sont représentées sur le graphique de la page précédente). $y \leq 0{,}66x - 4{,}76$ (5) $y \geq -1{,}45x + 20{,}43$ (6) $y \geq 1{,}89x - 21{,}37$ (7) L'enseignant doit également amener les élèves à déterminer les points d'intersection des droites associées à chacun des demi-plans.	

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

Mer Jaune

$y = 0{,}55x - 3{,}28$
$y = -1{,}73x + 23{,}75$
$0{,}55x - 3{,}28 = -1{,}73x + 23{,}75$
$2{,}28x = 27{,}03$
$x = 11{,}86$
$y = 3{,}24$
$(11{,}86,\ 3{,}24)$

$y = 0{,}55x - 3{,}28$
$y = -0{,}71x + 12{,}6$
$0{,}55x - 3{,}28 = -0{,}71x + 12{,}6$
$1{,}26x = 15{,}88$
$x = 12{,}6$
$y = 4{,}06$
$(12{,}6,\ 3{,}65)$

$y = 0{,}27x + 0{,}99$
$y = -1{,}73x + 23{,}75$
$0{,}27x + 0{,}99 = -1{,}73x + 23{,}75$
$2x = 22{,}76$
$x = 11{,}38$
$y = 4{,}06$
$(11{,}38,\ 4{,}06)$

$y = 0{,}27x + 0{,}99$
$y = -0{,}71x + 12{,}6$
$0{,}27x + 0{,}99 = -0{,}71x + 12{,}6$
$0{,}98x = 11{,}61$
$x = 11{,}85$
$y = 4{,}19$
$(11{,}85,\ 4{,}19)$

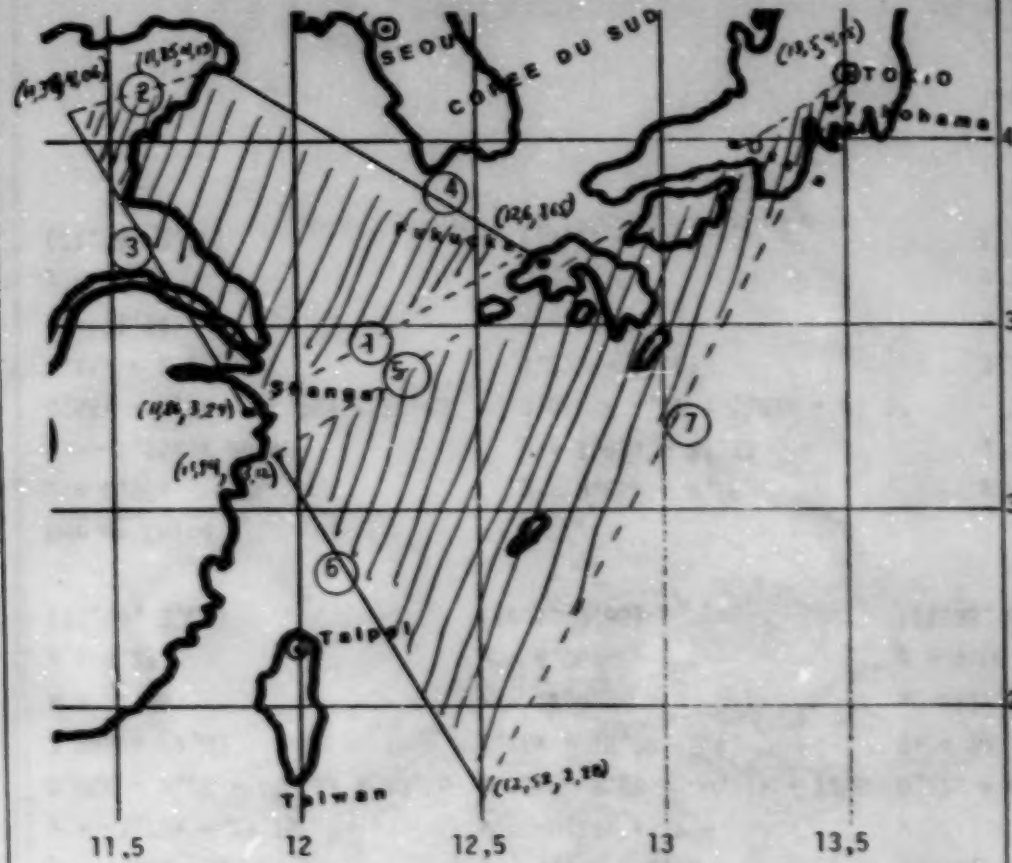
Mer de Chine

$y = 0{,}66x - 4{,}76$
$y = -1{,}45x + 20{,}43$
$0{,}66x - 4{,}76 = -1{,}45x + 20{,}43$
$2{,}11x = 25{,}19$
$x = 11{,}94$
$y = 3{,}12$
$(11{,}94,\ 3{,}12)$

$y = 0{,}66x - 4{,}76$
$y = 1{,}89x - 21{,}37$
$0{,}66x - 4{,}76 = 1{,}89x - 21{,}37$
$1{,}23x = 16{,}61$
$x = 13{,}5$
$y = 4{,}15$
$(13{,}5,\ 4{,}15)$

$y = -1{,}45x + 20{,}43$
$y = 1{,}89x - 21{,}37$
$-1{,}45x + 20{,}43 = 1{,}89x - 21{,}37$
$3{,}34x = 41{,}8$
$x = 12{,}52$
$y = 2{,}28$
$(12{,}52,\ 2{,}28)$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE



EXERCICES ET REFERENCES

Démontrer qu'il peut parfois être plus rapide de tracer ces demi-plans en utilisant d'abord les points d'intersection des droites associées à ces demi-plans!

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Les élèves effectuent les exercices ci-contre, au choix de l'enseignant.

Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.

EXERCICES ET REFERENCES

Exercices

Quel est l'ensemble-solution de:

a) $x - 2y \geqslant 3$
$2x - 5 \leqslant 2y$
$5x - 2 \geqslant y$

b) $4x - 1 < y$
$y - 2x < 2$
$5 - 3y < x$

Problèmes

1) Quelle est la distance la plus courte entre Alger (Algérie) et Addis Ababa (Ethiopie), en évitant la zone délimitée par l'ensemble-solution du système d'inéquations suivant?

$y \leqslant -0,25x + 3,25$
$y > x - 0,5$
$y \geqslant -1,5x + 4,5$

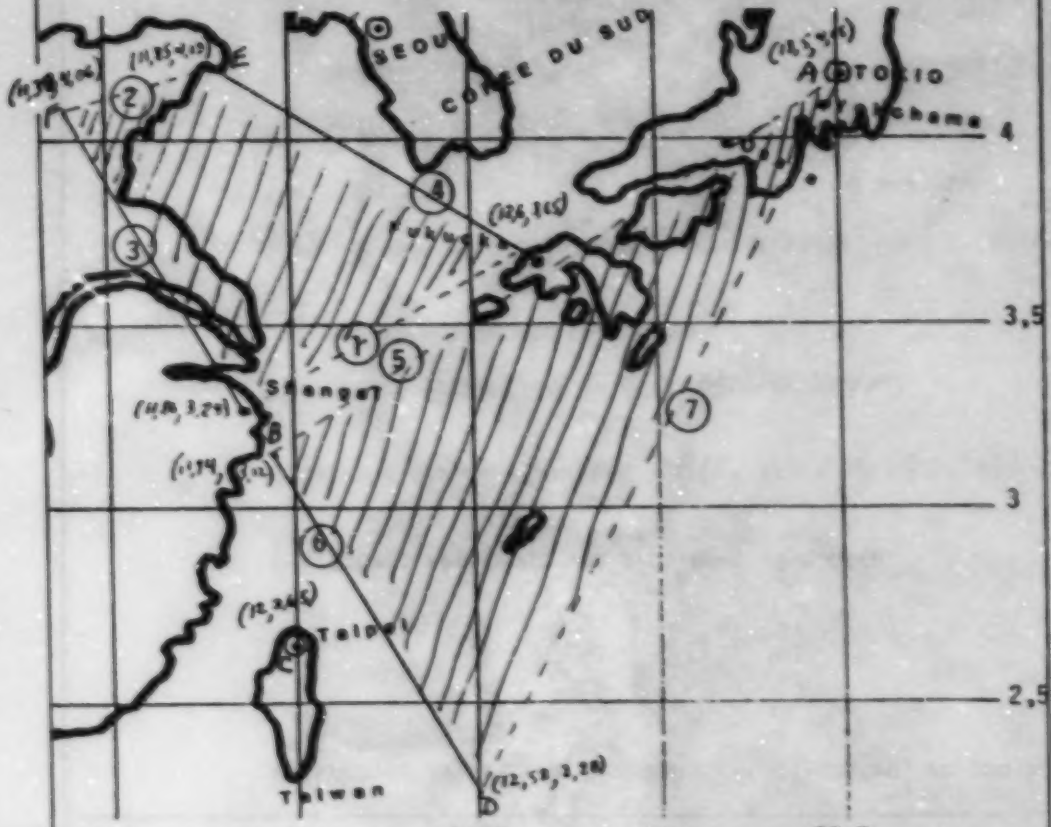
2) Quelle est la distance la plus courte entre Moscou (URSS) et Téhéran (Iran), en évitant la zone délimitée par l'ensemble-solution du système d'inéquations suivant?

$y \leqslant 0,5x + 3,5$
$y < -3x + 21$
$y \geqslant x - 0,5$
$y \geqslant 3,5$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 14: Le calcul de la distance.

L'enseignant demande aux élèves de dessiner soigneusement les deux dépressions sur la carte.



EXERCICES ET REFERENCES

L'enseignant discute avec les élèves du concept le chemin le plus court en déterminant avec eux les divers chemins possibles

(AEFC, ABC, ADC sont trois parcours possibles)

et en calculant avec la règle la longueur de chacun des parcours possibles

- m (AEFC) ≈ 20,5 cm
- m (ABC) ≈ 13,2 cm
- m (ADC) ≈ 14,6 cm

Le choix du tracé étant fait (ABC), les élèves calculent la distance parcourue pour se rendre de Tokio à Taipei par le chemin le plus court, et ce, en évitant les deux dépressions.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

De (13,5, 4,15) à (11,94, 3,12) et de (11,94, 3,12) à (12, 2,65)

$d = \sqrt{(11,94 - 13,5)^2 + (3,12 - 4,15)^2}$

$d = \sqrt{(-1,56)^2 + (-1,03)^2}$

$d = \sqrt{2,434 + 1,061}$

$d = \sqrt{3,495}$

$d \approx 1,869$

$d = \sqrt{(12 - 11,94)^2 + (2,65 - 3,12)^2}$

$d = \sqrt{(0,06)^2 + (-0,47)^2}$

$d = \sqrt{0,004 + 0,221}$

$d = \sqrt{0,225}$

$d \approx 0,474$

Donc, la distance totale est égale à 2,343 → 2 585 km

ACTIVITE 15: La détermination des équations.

L'équation passant par A et B est déjà connue:
$y = 0,66x - 4,76$

L'autre équation passe par (11,94, 3,12) et (12, 2,65).

a) $m = \frac{2,65 - 3,12}{12 - 11,94}$

$m = \frac{-0,47}{0,06}$

$m = -7,83$

b) $y = -7,83x + b$

$2,65 = -7,83\ (12) + b$

$b = 2,65 + 93,96$

$b = 96,61$

L'équation est $y = -7,83x + 96,61$

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points.	PAGE 40 de 40

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	**Problèmes** 1) Quelle ville importante d'Europe est située à l'intérieur de l'ensemble-solution du système d'inéquations suivant? $y \geq 0{,}5x + 3{,}75$ $y \leq 1{,}25x + 5$ $y \geq 3x + 5$ 2) Quelle ville importante d'Asie est située à l'intérieur de l'ensemble-solution du système d'inéquations suivant? $y < 0{,}33x - 0{,}66$ $y < -3x + 31$ $y > -0{,}5x + 6$ 3) Quelle est la distance entre les deux villes importantes trouvées aux deux numéros précédents?

SOUS-PROBLEME NO 32

De Taipei (Taiwan), tu te rends à Manille (Philippines).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les coordonnées sont (12, 2,65) pour Taipei et (12,1, 1,5) pour Manille.

$d = \sqrt{(1,5 - 2,65)^2 + (12,1 - 12)^2}$

$d = \sqrt{(-1,15)^2 + (0,1)^2}$

$d = \sqrt{1,323 + 0,01}$

$d = \sqrt{1,333}$

$d \approx 1,155$

$d \approx 1\ 274$ km

ACTIVITE 2: La détermination de l'équation.

a) $m = \frac{12,1 - 1,2}{1,5 - 2,65} = \frac{0,1}{-1,15} \approx -0,087$

b) $y = -0,087x + b$

$1,5 = (-0,087)(12,1) + b$

$b = 1,5 + 1,05$

$b = 2,55$

L'équation est $y = -0,087x + 2,55$

EXERCICES ET REFERENCES

SOUS-PROBLEME NO 33

De Manille (Philippines), tu te rends dans une capitale célèbre, située à l'extérieur d'une région délimitée par l'union des demi-plans représentés par les inéquations suivantes:

$$y \leq -11x + 81{,}7$$
$$y \leq -0{,}021x + 2{,}74$$
$$y \geq -1{,}024x + 11{,}21$$
$$y \geq 0{,}312x + 1{,}05$$

HABILETES NECESSAIRES

Représenter, dans le plan cartésien, l'union de demi-plans.

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: L'union de demi-plans.

L'enseignant amène les élèves à établir la différence entre l'intersection et l'union de demi-plans.

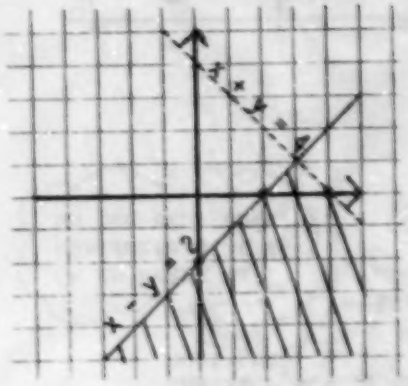
$A \cap B$ et $A \cup B$

A: $x + y < 4$

B: $x - y \geq 2$

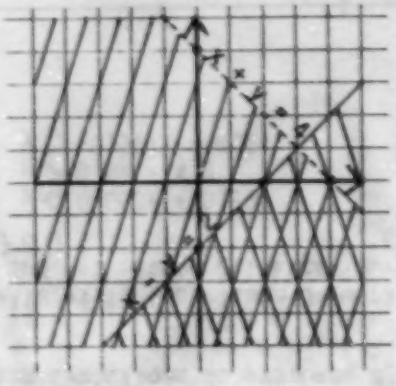
Graphique de

$(x + y < 4) \cap (x - y \geq 2)$



Graphique de

$(x + y < 4) \cup (x - y \geq 2)$



EXERCICES ET REFERENCES

$x + y = 4$

x	y
0	4
4	0
2	2
⋮	⋮

$x - y = 2$

x	y
0	-2
2	0
3	1
⋮	⋮

SOUS-PROBLEME NO 33

De Manille (Philippines), tu te rends dans une capitale célèbre, située à l'extérieur d'une région délimitée par l'union des demi-plans représentés par les inéquations suivantes:

$y \leqslant -11x + 81,7$
$y \leqslant -0,021x + 2,74$
$y \geqslant -1,024x + 11,21$
$y \geqslant 0,312x + 1,05$

HABILETES NECESSAIRES

Représenter, dans le plan cartésien, l'union de demi-plans.

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.

Islamabad - Bombay
(7,1, 3,6) (7,25, 1,95)

$$m = \frac{1,95 - 3,6}{7,25 - 7,1} = \frac{-1,65}{0,15} \approx -11$$

$y = -11x + b$
$3,6 = -11\ (7,1) + b$
$b = 3,6 + 78,1$
$b = 81,7$

$y = -11x + 81,7$

Karachi - Dacca
(6,6, 2,6) (8,95, 2,55)

$$m = \frac{2,55 - 2,6}{8,95 - 6,6} = \frac{-0,05}{2,35} \approx -0,021$$

$y = -0,021x + b$
$2,6 = -0,021\ (6,6) + b$
$b = 2,6 + 0,14$
$b = 2,74$

$y = -0,021x + 2,74$

Calcutta - Tashkent
(8,65, 2,35) (6,55, 4,5)

$$m = \frac{4,5 - 2,35}{6,55 - 8,65} = \frac{2,15}{-2,1} \approx -1,024$$

$y = -1,024x + b$
$4,5 = -1,024\ (6,55) + b$
$b = 4,5 + 6,71$
$b = 11,21$

$y = -1,024x + 11,21$

Lahore - Bei-Jing
(7,25, 3,35) (11,1, 4,55)

$$m = \frac{4,55 - 3,35}{11,1 - 7,25} = \frac{1,2}{3,85} \approx 0,312$$

$y = 0,312x + b$
$4,55 = 0,312\ (11,1) + b$
$b = 4,55 - 3,46$
$b = 1,05$

$y = 0,312x + 1,05$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: L'union de demi-plans.

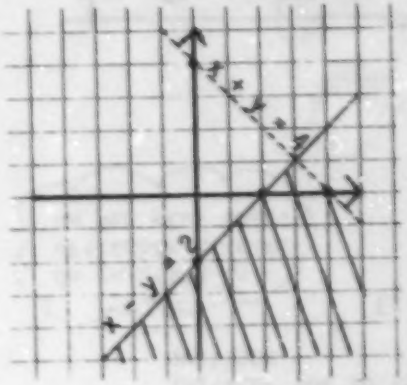
L'enseignant amène les élèves à établir la différence entre l'intersection et l'union de demi-plans.

A: $x + y < 4$

B: $x - y > 2$

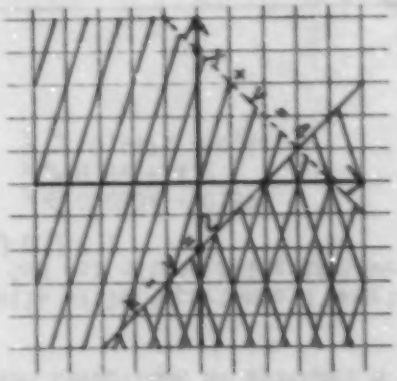
Graphique de

$(x + y < 4) \cap (x - y > 2)$



Graphique de

$(x + y < 4) \cup (x - y > 2)$



EXERCICES ET REFERENCES

$x + y = 4$

x	y
0	4
4	0
2	2
⋮	⋮

$x - y = 2$

x	y
0	-2
2	0
3	1
⋮	⋮

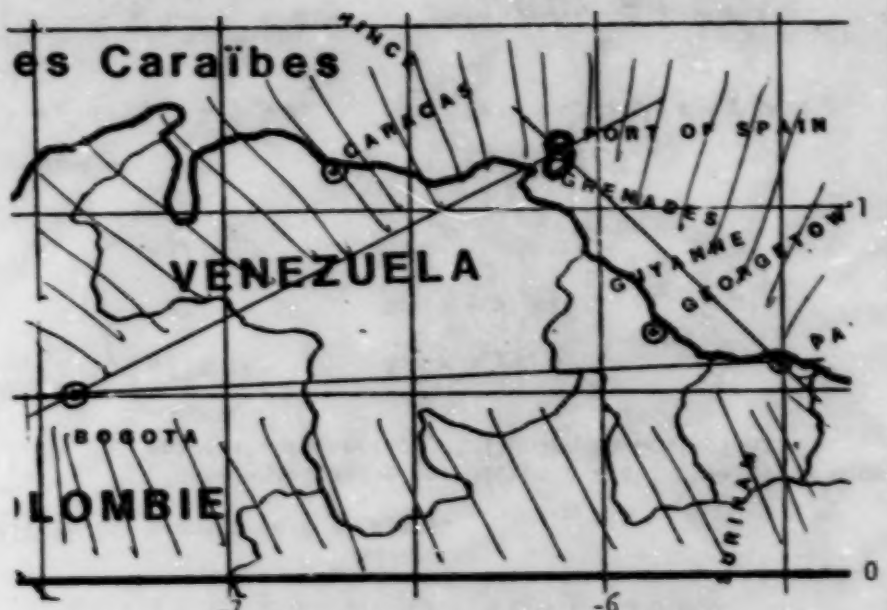
ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

Insister sur la traduction symbolique de systèmes d'inéquations.

On en verra la véritable utilité un peu plus loin!

Ex.: Quelle ville importante d'Amérique du Sud est située à l'extérieur de $A \cup B \cup C$?

A: $y \leq 0{,}053x + 0{,}89$
B: $y \geq 0{,}5x + 4{,}2$
C: $y > -0{,}917x - 4{,}44$



EXERCICES ET REFERENCES

Expliquer clairement cette symbolique!

Le graphique délimite une région non hachurée à l'intérieur de laquelle est située la ville de Georgetown (Guyanne). Cette ville est à l'extérieur de $A \cup B \cup C$!

Paramaribo - Bogota
(-5,5, 0,6) (-7,4, 0,5)

$$m = \frac{0,5 - 0,6}{-7,4 - (-5,5)} = \frac{-0,1}{-1,9} \approx 0,053$$

$y = 0,053x + b$
$0,5 = 0,053\ (-7,4) + b$
$b = 0,5 + 0,39$
$b = 0,89$

$y = 0,053x + 0,89$

Bogota - Port of Spain
(-7,4, 0,5) (-6,1, 1,15)

$$m = \frac{1,15 - 0,5}{-6,1 - (-7,4)} = \frac{0,65}{1,3} \approx 0,5$$

$y = 0,5x + b$
$0,5 = 0,5\ (-7,4) + b$
$b = 0,5 + 3,7$
$b = 4,2$

$y = 0,5x + 4,2$

Port of Spain - Paramaribo
(-6,1, 1,15) (-5,5, 0,6)

$$m = \frac{0,6 - 1,15}{-5,5 - (-6,1)} = \frac{-0,55}{0,6} \approx -0,917$$

$y = -0,917x - 4,44$

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

L'élève doit d'abord tracer les trois droites associées à chacun des trois demi-plans déterminés par les inéquations données.

$y = 0{,}053x + 0{,}89$

x	y
0	0,89
-16,79	0
⋮	⋮

$y = 0{,}5x + 4{,}2$

x	y
0	4,2
-8,4	0
⋮	⋮

$y = -0{,}917x - 4{,}44$

x	y
0	-4,44
-4,84	0
⋮	⋮

On peut aussi trouver les points d'intersection pour tracer le graphique plus rapidement:

a) $y = 0{,}053x + 0{,}89$
$y = 0{,}5x + 4{,}2$
$0{,}053x + 0{,}89 = 0{,}5x + 4{,}2$
$0{,}447x = -3{,}31$
$x \approx -7{,}4$
$y \approx 0{,}5$
$(-7{,}4,\ 0{,}5)$

b) $y = 0{,}053x + 0{,}89$
$y = -0{,}917x - 4{,}44$
$0{,}053x + 0{,}89 = -0{,}917x - 4{,}44$
$0{,}97x = -5{,}33$
$x \approx -5{,}5$
$y = 0{,}6$
$(-5{,}5,\ 0{,}6)$

c) $y = 0{,}5x + 4{,}2$
$y = -0{,}917x - 4{,}44$
$0{,}5x + 4{,}2 = -0{,}917x - 4{,}44$
$1{,}417x = -8{,}64$
$x \approx -6{,}1$
$y \approx 1{,}15$
$(-6{,}1,\ 1{,}15)$

Demander aux élèves de vérifier graphiquement ces points d'intersection.

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 2: Le sous-problème 33.

L'élève trace les quatre droites associées à chacun des demi-plans et il trace l'union de ces demi-plans.

$y = -11x + 81,7$

x	y
7	4,7
8	-6,3
⋮	⋮

$y = -0,021x + 2,74$

x	y
10	2,53
12	2,49
⋮	⋮

$y = -1,024x + 11,21$

x	y
9	2
11	0,05
⋮	⋮

$y = 0,312x + 1,05$

x	y
0	1,05
-3,37	0
9	3,86
⋮	⋮

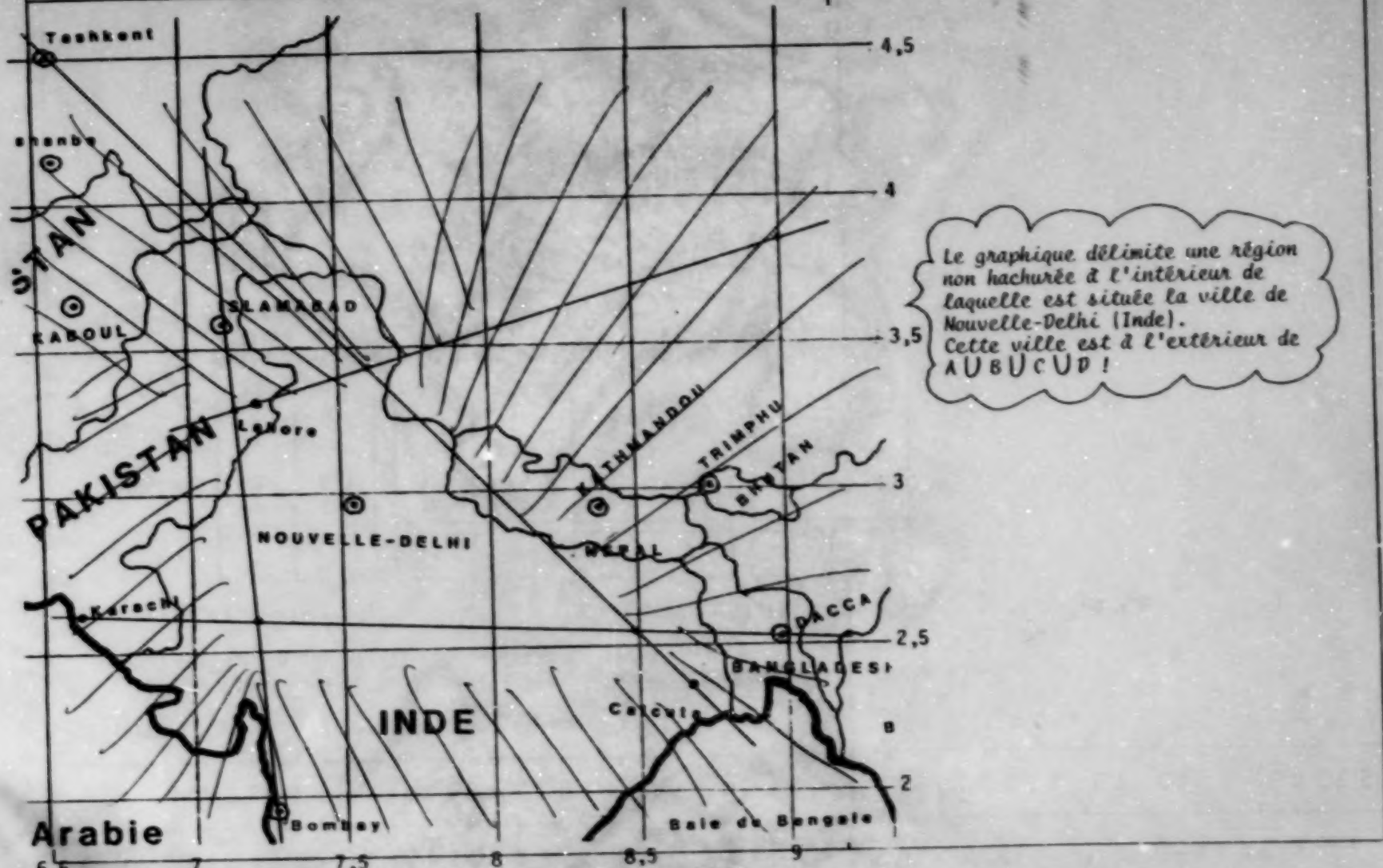
Après avoir tracé le graphique de chacune des droites, l'élève pourrait vérifier les points d'intersection (coordonnées).

La question est: «Quelle ville importante est située à l'extérieur de $A \cup B \cup C \cup D$?»

A: $y \leq -11x + 81,7$
B: $y \leq -0,021x + 2,74$
C: $y \leq -1,024x + 11,21$
D: $y \geq 0,312x + 1,05$

Le graphique est à la page suivante!

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.13): Représenter, dans le plan cartésien, l'union de demi-plans.	PAGE 5 de 6
ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES



Le graphique délimite une région non hachurée à l'intérieur de laquelle est située la ville de Nouvelle-Delhi (Inde). Cette ville est à l'extérieur de AUBUCUD !

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 3: Le calcul de la distance.

Les coordonnées de Manille sont (12,1, 1,5) et celles de Nouvelle-Delhi sont (7,55, 2,95).

$d = \sqrt{(7,55 - 12,1)^2 + (2,95 - 1,5)^2}$

$d = \sqrt{(-4,55)^2 + (1,45)^2}$

$d = \sqrt{20,7 + 2,1}$

$d = \sqrt{22,8}$

$d \approx 4,775$

$d \approx 5\,268$ km

ACTIVITE 4: La détermination de l'équation.

a) $m = \frac{2,95 - 1,5}{7,55 - 12,1} = \frac{1,45}{-4,55}$

$m \approx -0,32$

b) $y = mx + b$

$y = -0,32x + b$

$1,5 = (-0,32)(12,1) + b$

$b = 1,5 + 3,87$

$b = 5,37$

$\boxed{y = -0,32x + 5,37}$

EXERCICES ET REFERENCES

SOUS-PROBLEME NO 34

De cette capitale célèbre, tu te rends à Trimphu (Bhutan).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les coordonnées de Nouvelle-Delhi sont (7,55, 2,95) et celles de Trimphu sont (8,75, 3,0).

$d = \sqrt{(3 - 2,95)^2 + (8,75 - 7,55)^2}$

$d = \sqrt{(0,05)^2 + (1,2)^2}$

$d = \sqrt{0,003 + 1,44}$

$d = \sqrt{1,443}$

$d \approx 1,2$

$d \approx 1\,325$ km

ACTIVITE 2: La détermination de l'équation.

a) $m = \frac{3,0 - 2,95}{8,75 - 7,55} = \frac{0,05}{1,2}$

$m \approx 0,042$

b) $y = mx + b$

$y = 0,042x + b$

$3 = 0,042\ (8,75) + b$

$b = 3 - 0,365$

$b = 2,64$

$$\boxed{y = 0,042x + 2,64}$$

SOUS-PROBLEME NO 35

De Trimphu (Bhutan), tu te rends à Moscou (U.R.S.S.) par le chemin le plus court en évitant deux zones de tir parfaitement interdites et parfaitement protégées contre toute intrusion. Chacune de ces zones est délimitée par les quatre inéquations qui suivent:

Zone A: $y > x$
$y \geq 3x - 10$
$y < -0,71x + 9,71$
$y \geq -3,57x + 20,57$

Zone B: $y \leq 2,75x - 12,225$
$y < 0,25x + 3,525$
$y \leq -2,33x + 20,83$
$y \geq 0,455x + 1,32$

HABILETES NECESSAIRES

Représenter, dans le plan cartésien, l'intersection de demi-plans.

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.

Zone A:

(5, 5) (4,5, 4,5)	$m = \frac{4,5 - 5}{4,5 - 5} = \frac{-0,5}{-0,5} = 1$	$y = mx + b$ $y = x + b$ $5 = 5 + b$ $b = 0$	$y = x$
(5, 5) (4,5, 6,5)	$m = \frac{6,5 - 5}{4,5 - 5} = \frac{1,5}{0,5} = 3$	$y = 3x + b$ $5 = 3\ (5) + b$ $b = -10$	$y = 3x - 10$
(4,5, 6,5) (3,8, 7,0)	$m = \frac{7,0 - 6,5}{3,8 - 4,5} = \frac{0,5}{-0,7} \approx -0,71$	$y = -0,71x + b$ $7 = (-0,71)\ (3,8) + b$ $b = 7 + 2,71$ $b = 9,71$	$y = -0,71x + 9,71$
(3,8, 7,0) (4,5, 4,5)	$m = \frac{4,5 - 7}{4,5 - 3,8} = \frac{-2,5}{0,7} \approx -3,57$	$y = -3,57x + b$ $4,5 = (-3,57)\ (4,5) + b$ $b = 4,5 + 16,07$ $b = 20,57$	$y = -3,57x + 20,57$

Zone B:

(5,9, 4) (6,3, 5,1)	$m = \frac{5,1 - 4}{6,3 - 5,9} = \frac{1,1}{0,4} \approx 2,75$	$y = 2,75x + b$ $5,1 = 2,75\ (6,3) + b$ $b = 5,1 - 17,325$ $b = -12,225$	$y = 2,75x - 12,225$
(6,3, 5,1) (6,7, 5,2)	$m = \frac{5,2 - 5,1}{6,7 - 6,3} = \frac{0,1}{0,4} = 0,25$	$y = 0,25x + b$ $5,2 = (0,25)\ (6,7) + b$ $b = 5,2 - 1,675$ $b = 3,525$	$y = 0,25x + 3,525$
(6,7, 5,2) (7, 4,5)	$m = \frac{4,5 - 5,2}{7 - 6,7} = \frac{-0,7}{0,3} \approx -2,33$	$y = -2,33x + b$ $4,5 = (-2,33)\ (7) + b$ $b = 4,5 + 16,33$ $b = 20,83$	$y = -2,33x + 20,83$
(7, 4,5) (5,9, 4)	$m = \frac{4 - 4,5}{5,9 - 7} = \frac{-0,5}{-1,1} \approx 0,455$	$y = 0,455x + b$ $4,5 = (0,455)\ (7) + b$ $b = 4,5 - 3,18$ $b = 1,32$	$y = 0,455x + 1,32$

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.13): Représenter, dans le plan cartésien, l'intersection de demi-plans.	PAGE 1 de 6

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: L'intersection de demi-plans.

L'enseignant, s'il y a lieu, rappelle la technique pour tracer graphiquement l'intersection de demi-plans.

Ne pas oublier de parler de la droite pleine ou pointillée et du choix du demi-plan concerné.

Le point d'intersection des droites associées aux deux demi-plans suivants est-il inclus dans l'intersection des deux demi-plans?

$x + y < 3$

$x - y \geq 2$

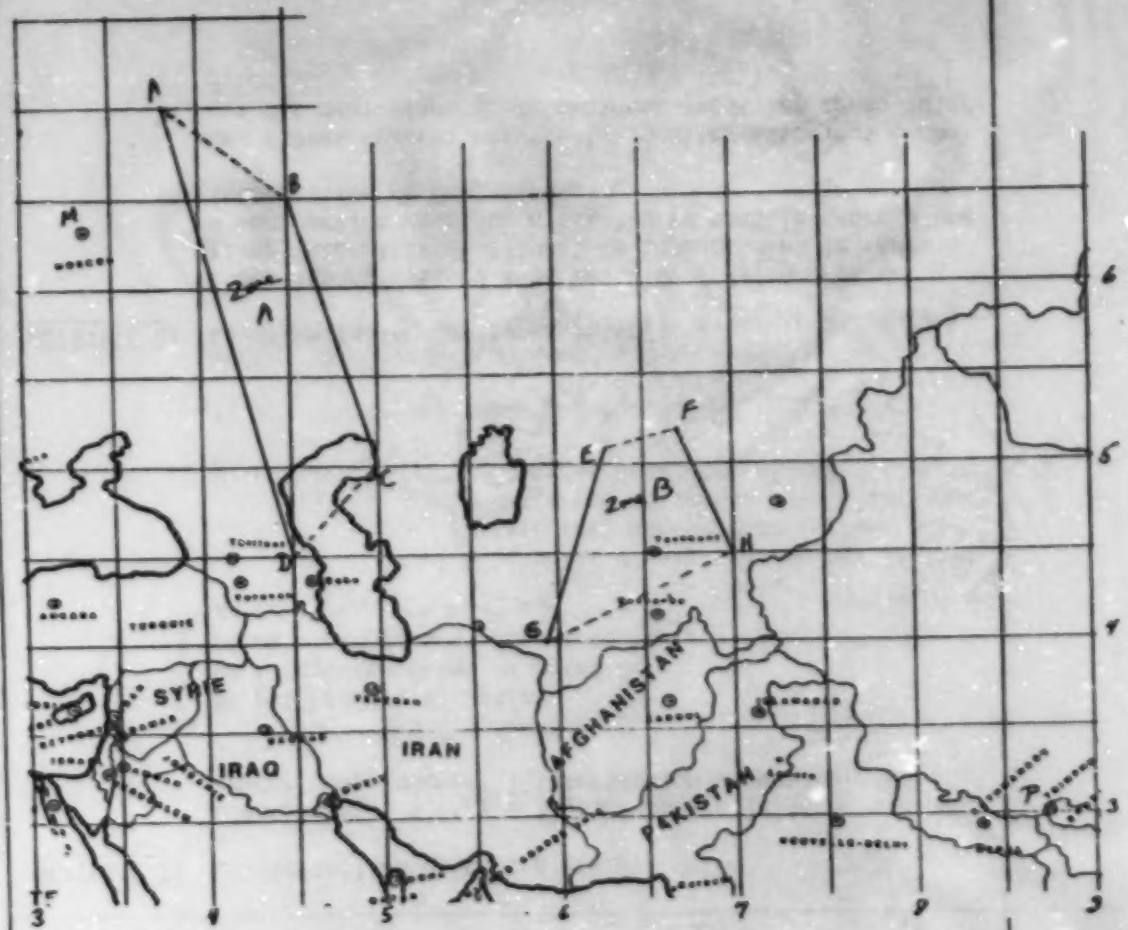
ACTIVITE 2: La délimitation des zones interdites.

L'enseignant discute avec les élèves du concept de «zone interdite» en situant ce concept dans le cadre d'une portion de plan, c'est-à-dire dans le cadre d'une intersection de demi-plans.

Les élèves tracent ensuite les droites associées à chacun des demi-plans et déterminent ainsi les zones interdites.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.13): Représenter, dans le plan cartésien, l'interseciton de demi-plans.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES



ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

Plusieurs chemins sont possibles:

m (PGDM) ≈ 36,94 cm
m (PFEDM) ≈ 41,22 cm
m (PGBAM) ≈ 41,84 cm
m (PFAM) ≈ 40,13 cm

Selon la règle, le chemin le plus court passe par PGDM.
d ≈ 1 277 km

Pour obtenir la précision voulue, il faut d'abord connaître les coordonnées de chacun des points.

a) P: les coordonnées de Triphu sont (8,75, 3,0).

b) G: $y = 2,75x - 12,225$
$y = 0,455x + 1,32$ $\rightarrow$ $2,75x - 12,225 = 0,455x + 1,32$
$2,295x = 13,545$
$x \approx 5,9$

alors: $y = 2,75\ (5,9) - 12,225$
$y = 16,225 - 12,225$
$y = 4$ $\rightarrow$ (5,9, 4)

c) D: $y = x$
$y = -3,57x + 20,57$ $\rightarrow$ $x = -3,57x + 20,57$
$4,57x = 20,57$
$x \approx 4,5$
$y = 4,5$ $\rightarrow$ (4,5, 4,5)

d) M: les coordonnées de Moscou sont (3,35, 6,35).

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

On peut alors calculer les distances:

Entre P et G : (8,75, 3) et (5,9, 4)

$d = \sqrt{(5,9 - 8,75)^2 + (4 - 3)^2}$

$d = \sqrt{(-2,85)^2 + (1)^2}$

$d = \sqrt{8,12 + 1}$

$d = \sqrt{9,12}$

$d \approx 3,02$

Entre G et D : (5,9, 4) et (4,5, 4,5)

$d = \sqrt{(4,5 - 5,9)^2 + (4,5 - 4)^2}$

$d = \sqrt{(-1,4)^2 + (0,5)^2}$

$d = \sqrt{1,96 + 0,25}$

$d = \sqrt{2,21}$

$d \approx 1,487$

Entre D et M : (4,5, 4,5) et (3,35, 6,35)

$d = \sqrt{(3,35 - 4,5)^2 + (6,35 - 4,5)^2}$

$d = \sqrt{(-1,15)^2 + (1,85)^2}$

$d = \sqrt{1,323 + 3,423}$

$d = \sqrt{4,746}$

$d \approx 2, 179$

Donc: $D = 3,02 + 1,487 + 2,179 = 6,686$

$d \approx 7\ 376$ km

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 2: La détermination des équations.

a) De P à G: $m = \frac{4 - 3}{5,9 - 8,75} = \frac{1}{-2,85} = -0,35$

$y = -0,35x + b$
$4 = -0,35\ (5,9) + b$
$b = 4 + 2,065$
$b = 6,065$

$\boxed{y = -0,35x + 6,065}$

b) De G à D: $m = \frac{4,5 - 4}{4,5 - 5,9} = \frac{0,5}{-1,4} = -0,357$

$y = -0,357x + b$
$4,5 = -0,357\ (4,5) + b$
$b = 4,5 + 1,607$
$b = 6,107$

$\boxed{y = -0,357x + 6,107}$

c) De D à M: $m = \frac{6,35 - 4,5}{3,35 - 4,5} = \frac{2,35}{-1,15} = -2,04$

$y = -2,04x + b$
$4,5 = -2,04\ (4,5) + b$
$b = 4,5 + 9,18$
$b = 13,68$

$\boxed{y = -2,04x + 13,68}$

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.13): Représenter, dans le plan cartésien, l'intersection de demi-plans.	PAGE 6 de 6

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Les élèves résolvent les problèmes ci-contre.	Problèmes 1) Quelle est la distance la plus courte entre Bei-Jing (Chine) et Léningrad (U.R.S.S.) en évitant les deux zones de tir identifiées dans le sous-problème no 35? 2) Quelle est la distance la plus courte entre Tokio (Japon) et Londres (Angleterre) en évitant les deux zones de tir identifiées dans le sous-problème no 35 et les deux autres zones identifiées dans le sous-problème no 31?

SOUS-PROBLEME NO 36

De Moscou (U.R.S.S.), tu te rends à Oulan-Bator (Mongolie) par le chemin le plus court, en évitant les trois zones militarisées suivantes délimitées par l'intersection des demi-plans ci-dessous:

La zone L est une zone de tir délimitée par:

$y > -10,1x + 46,92$
$y \leq 0,68x + 2,72$
$y \leq 7,375x - 35,44$
$y < -1,17x + 11,9$

La zone M est une région montagneuse à éviter, qui est délimitée par:

$y \leq 3,5x - 14,25$
$y \geq -0,056x + 6,73$
$y \leq -5x + 44,8$
$y < 0,143x + 6,23$

La zone N est une région réservée à des expériences nucléaires simulées et elle est délimitée par:

$y \leq -12x + 88,9$
$y > 0,5x + 1,2$
$y \leq 1,5x - 6,4$
$y \geq 6x - 42,4$
$y > 0,083x + 5,525$

HABILETES NECESSAIRES

Représenter, dans le plan cartésien, l'intersection de demi-plans.

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.

Zone L:	D (4, 6,52) (4,1, 5,51)	⟶	y = -10,1x + 46,92	⟶	$y > -10,1x + 46,92$
	E (4,1, 5,51) (5,7, 6,6)	⟶	y = 0,68x + 2,72	⟶	$y \leqslant 0,68x + 2,72$
	F (5,7, 6,6) (5,54, 5,42)	⟶	y = 7,375x - 35,44	⟶	$y \leqslant 7,375x - 35,44$
	G (5,54, 5,42) (4, 6,52)	⟶	y = -1,17x + 11,9	⟶	$y < -1,17x + 11,9$
Zone M:	H (6,1, 7,1) (5,9, 6,4)	⟶	y = 3,5x - 14,25	⟶	$y \leqslant 3,5x - 14,25$
	I (5,9, 6,4) (7,7, 6,3)	⟶	y = -0,056x + 6,73	⟶	$y > -0,056x + 6,73$
	J (7,7, 6,3) (7,5, 7,3)	⟶	y = -5x + 44,8	⟶	$y \leqslant -5x + 44,8$
	K (7,5, 7,3) (6,1, 7,1)	⟶	y = 0,143x + 6,23	⟶	$y < 0,143x + 6,23$
Zone N:	L (6,9, 6,1) (7, 4,9)	⟶	y = -12x + 88,9	⟶	$y \leqslant -12x + 88,9$
	M (7, 4,9) (7,6, 5)	⟶	y = 0,5x + 1,2	⟶	$y > 0,5x + 1,2$
	N (7,6, 5) (8, 5,6)	⟶	y = 1,5x - 6,4	⟶	$y \leqslant 1,5x - 6,4$
	O (8, 5,6) (8,1, 6,2)	⟶	y = 6x - 42,4	⟶	$y \geqslant 6x - 42,4$
	P (8,1, 6,2) (6,9, 6,1)	⟶	y = 0,083x + 5,525	⟶	$y > 0,083x + 5,525$

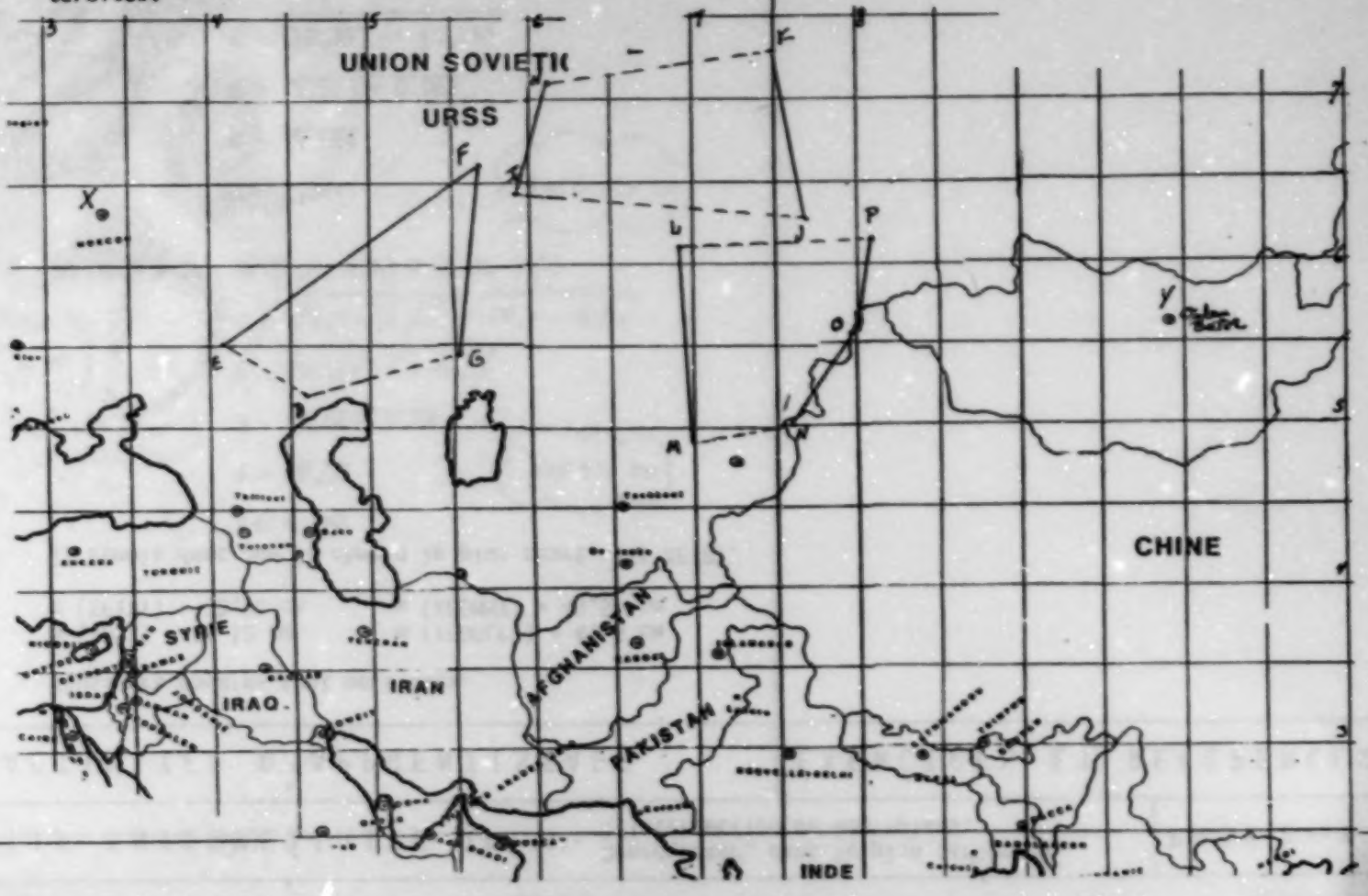
OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.13): Représenter, dans le plan cartésien, l'intersection de demi-plans.

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: La délimitation des zones interdites.

Les élèves tracent les diverses droites associées à chacun des demi-plans et déterminent ensuite les zones interdites.



OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.13): Représenter, dans le plan cartésien, l'intersection de demi-plans.	PAGE 2 de 5

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES
Plusieurs chemins sont possibles. ■ (XHKY) = 41,12 cm ■ (XEDGLPY) = 41,6 cm ■ (XFIPY) = 38,56 cm ■ (XEDMNY) = 40,56 cm Il semble donc que le chemin le plus court soit XFIPY.	

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 2: Le calcul exact de la distance.

a) de X à F: De (3,35, 6,35) à (5,7, 6,6)

$$d = \sqrt{(5,7 - 3,35)^2 + (6,6 - 6,35)^2}$$

$$d = \sqrt{(2,35)^2 + (0,25)^2}$$

$$d = \sqrt{5,523 + 0,063}$$

$$d = \sqrt{5,586}$$

$$d \approx 2,364$$

$d \approx 2\ 607$ km

b) De F à I: De (5,7, 6,6) à (5,9, 6,4)

$$d = \sqrt{(5,9 - 5,7)^2 + (6,4 - 6,6)^2}$$

$$d = \sqrt{(0,2)^2 + (-0,2)^2}$$

$$d = \sqrt{0,04 + 0,04}$$

$$d = \sqrt{0,08}$$

$$d \approx 0,283$$

$d \approx 312$ km

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

c) De I à P: De (5,9, 6,4) à (8,1, 6,2)

$d = \sqrt{(8,1 - 5,9)^2 + (6,2 - 6,4)^2}$

$d = \sqrt{(2,2)^2 + (-0,2)^2}$

$d = \sqrt{4,84 + 0,04}$

$d = \sqrt{4,88}$

$d \approx 2,21$

$d \approx 2\,437$ km

d) De P à Y:

d) De P à Y: De (8,1, 6,2) à (9,9, 5,6)

$d = \sqrt{(9,9 - 8,1)^2 + (5,6 - 6,2)^2}$

$d = \sqrt{(1,8)^2 + (-0,6)^2}$

$d = \sqrt{3,24 + 0,36}$

$d = \sqrt{3,6}$

$d \approx 1,897$

$d \approx 2\,093$ km

Donc: D = 2 607 km + 312 km + 2 437 km + 2 093 km

D = 7 449 km

38,56 cm $\hat{=}$ 7 596 km

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 3: La détermination des équations.

a) De X à F: $m = \frac{6,6 - 6,35}{5,7 - 3,35} = \frac{0,25}{2,35} \approx 0,11$

$y = 0,11x + b$
$6,6 = 0,11\ (5,7) + b$
$b = 5,99$

$y = 0,11x + 5,99$

b) De F à I: $m = \frac{6,4 - 6,6}{5,9 - 5,7} = \frac{-0,2}{0,2} = -1$

$y = -x + b$
$6,4 = -1\ (5,9) + b$
$b = 12,3$

$y = -x + 12,3$

c) De I à P: $m = \frac{6,2 - 6,4}{8,1 - 5,9} = \frac{-0,2}{2,2} \approx -0,091$

$y = -0,091x + b$
$6,2 = -0,091\ (8,1) + b$
$b = 6,94$

$y = -0,091x + 6,94$

d) De P à Y: $m = \frac{5,6 - 6,2}{9,9 - 8,1} = \frac{-0,6}{1,8} \approx -0,33$

$y = -0,33x + b$
$6,2 = -0,33\ (8,1) + b$
$b = 8,873$

$y = -0,33x + 8,873$

SOUS-PROBLEME NO 37

De Oulan-Bator (Mongolie), tu te rends à Islamabad (Pakistan).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les coordonnées de Oulan Bator sont (9,9, 5,6) et celles de Islamabad sont (7,15, 3,6).

$$d = \sqrt{(7,15 - 9,9)^2 + (3,6 - 5,6)^2}$$

$$d = \sqrt{(-2,75)^2 + (-2)^2}$$

$$d = \sqrt{7,56 + 4}$$

$$d = \sqrt{11,56}$$

$$d \approx 3,4$$

$d \approx 3\ 751$ km

ACTIVITE 2: La détermination de l'équation.

$$y = mx + b$$
$$y = 0,73x + b$$
$$3,6 = 0,73\ (7,15) + b$$
$$b = 3,6 - 5,22$$
$$b = -1,62$$

$$m = \frac{3,6 - 5,6}{7,15 - 9,9} = \frac{-2}{-2,75} \approx 0,73$$

$$\boxed{y = 0,73x - 1,62}$$

SOUS-PROBLEME NO 38

De Islamabad (Pakistan), tu te rends à Bagdad (Iraq).

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points. | PAGE 1 de 1

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: Le calcul de la distance.

Les coordonnées de Islamabad sont (7,15, 3,6) et celles de Bagdad sont (4,3, 3,5).

$$d = \sqrt{(7,15 - 4,3)^2 + (3,6 - 3,5)^2}$$

$$d = \sqrt{(2,85)^2 + (0,1)^2}$$

$$d = \sqrt{8,12 + 0,01}$$

$$d = \sqrt{8,13}$$

$$d \approx 2,85$$

$d \approx 3\ 146$ km

ACTIVITE 2: La détermination de l'équation.

$y = 0,035x + b$
$3,5 = 0,035\ (4,3) + b$
$b = 3,5 - 0,151$
$b = 3,349$

$$m = \frac{3,6 - 3,5}{7,15 - 4,3} = \frac{0,1}{2,85} \approx 0,035$$

$$\boxed{y = 0,035x + 3,349}$$

EXERCICES ET REFERENCES

SOUS-PROBLEME NO 39

De bagdad (Iraq), tu te rends à Léningrad (U.R.S.S.) par le chemin le plus court possible, en évitant la zone interdite suivante; cette zone abrite l'ensemble des installations ultra-secrètes soviétiques:

$[(A \cap B \cap M) / (C \cup D)] \cup [(E \cap F \cap P) / (G \cup H)]$

A: $y < x + 3,5$
B: $y < 0,33x + 5,68$
C: $y < -1,5x + 10,75$
D: $y < -0,33x + 7,32$
E: $y < -0,167x + 6,33$
F: $y < -0,5x + 7$
G: $y < 0,2x + 4,3$
H: $y < x + 1$
M: $y > 3x - 7,5$
P: $y > 0,5x + 3$

HABILETES NECESSAIRES

Représenter, dans le plan cartésien, l'union, l'intersection ou la différence de deux demi-plans.

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.

A: (3,5, 7) et (3, 6,5) $\longrightarrow$ $y = x + 3,5$

B: (4, 7) et (2,5, 6,5) $\longrightarrow$ $y = 0,33x + 5,68$

C: (2,5, 7) et (3,5, 5,5) $\longrightarrow$ $y = -1,5x + 10,75$

D: (2,5, 6,5) et (4, 6) $\longrightarrow$ $y = -0,33x + 7,32$

E: (2, 6) et (5, 5,5) $\longrightarrow$ $y = -0,167x + 6,33$

F: (2, 6) et (4, 5) $\longrightarrow$ $y = -0,5x + 7$

G: (3,5, 5) et (5, 5,3) $\longrightarrow$ $y = 0,2x + 4,3$

H: (4, 5) et (4,5, 5,5) $\longrightarrow$ $y = x + 1$

M: (5, 7,5) et (4,5, 6) $\longrightarrow$ $y = 3x - 7,5$

P: (4, 5) et (5, 5,5) $\longrightarrow$ $y = 0,5x + 3$

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.13): Représenter, dans le plan cartésien, l'union, l'intersection ou la différence de deux demi-plans.	PAGE 1 de 7

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

ACTIVITE 1: La délimitation de cette zone.

a) Les élèves déterminent d'abord la première région entre parenthèses, soit $(A \cap B \cap M)$.

b) Ils déterminent ensuite la région $(C \cup D)$.

c) Puis, ils dessinent avec précision la région $(A \cap B \cap M) \cdot (C \cup D)$.

d) La même procédure est ensuite appliquée à $(E \cap F \cap P)$, puis à $(G \cup H)$ et enfin à $(E \cap F \cap P) / (G \cup H)$.

L'élève obtient ainsi deux régions fort distinctes.

e) L'union de ces deux régions forme la région à éviter.

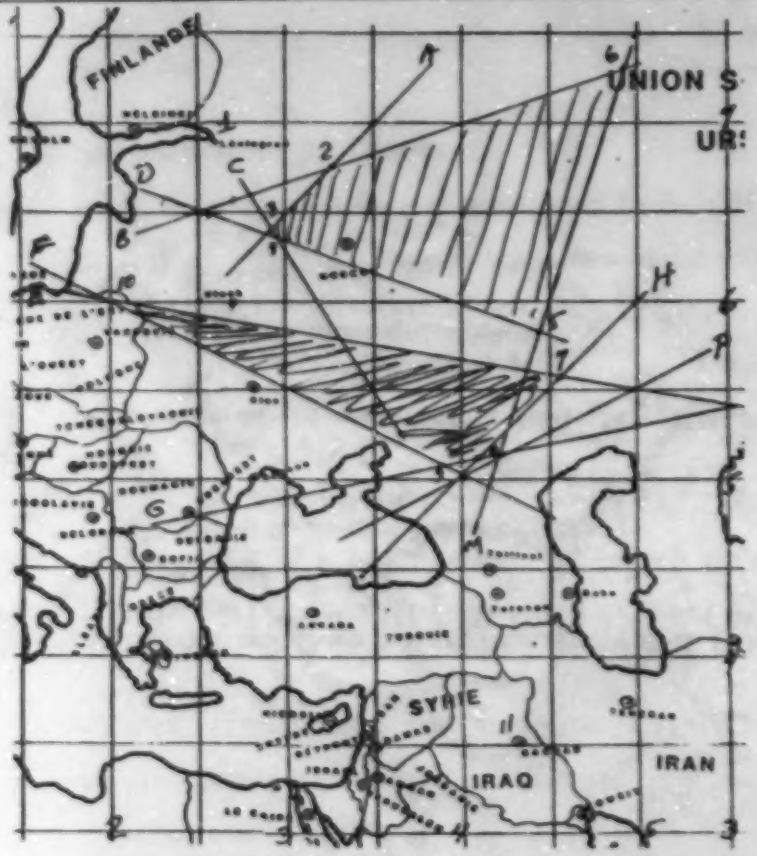
L'enseignant devra fréquemment insister sur la précision des graphiques et des calculs.

EXERCICES ET REFERENCES

Ce procédé doit être discuté avec les élèves en établissant un parallèle avec la priorité des opérations dans $\mathbb{N}$.

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.13): Représenter, dans le plan cartésien, l'union, l'intersection ou la différence de deux demi-plans.	PAGE 2 de 7

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE



Pour faciliter les discussions, il faudrait numéroter les sommets: de 1 à 11.

Plusieurs chemins sont possibles:

m (11 - 10 - 1) = 25,6 cm m (11 - 6 - 1) = 34,56 cm
m (11 - 7 - 4 - 3 - 1) = 25,76 cm

EXERCICES ET REFERENCES

Ce genre d'activités débouchera plus loin sur la programmation linéaire.

d ≈ 5 043 km

Les deux premiers chemins étant presqu'identiques, il nous faudra mesurer les deux parcours

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

L'élève doit d'abord trouver les coordonnées de chacun des sommets.

ACTIVITE 2: Les coordonnées des sommets.

a) (11) Les coordonnées de Bagdad sont (4,3, 3,5).

(10) Il s'agit du point de rencontre des droites E et F.

$y = -0,167x + 6,33$ et $y = -0,5x + 7$

$-0,167x + 6,33 = -0,5x + 7$

$0,333x = 0,67$

$x = 2$

alors: $y = 6 \longrightarrow (2, 6)$

(1) Les coordonnées de Léningrad sont (2,6, 6,9).
On peut donc calculer la distance

de (11) à (10) $d = \sqrt{(4,3 - 2)^2 + (3,5 - 6)^2}$

$d = \sqrt{(2,3)^2 + (-2,5)^2}$

$d = \sqrt{5,29 + 6,25}$

$d = \sqrt{11,54}$

$d \approx 3,397$ $\quad d \approx 3\,748$ km

de (10) à (1) $d = \sqrt{(2,6 - 2)^2 + (6,9 - 6)^2}$

$d = \sqrt{(0,6)^2 + (0,9)^2}$

$d = \sqrt{0,36 + 0,81}$

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

$d = \sqrt{1,17}$

$d \approx 1,082$ (d ≈ 1 193 km)

D = 3 748 + 1 193 = 4 941 km

b) (11) Les coordonnées de Bagdad sont (4,3, 3,5).

(7) Il s'agit du point de rencontre des droites H et E.

$y = x + 1$ et $y = -0,167x + 6,33$
$x + 1 = -0,167x + 6,33$
$1,167x = 5,33$
$x \approx 4,567$
alors: $y = 5,567$ ⟶ (4,567, 5,567)

(4) Il s'agit du point de rencontre des droites C et D.

$y = -1,5x + 10,75$ et $y = -0,33x + 7,32$
$-1,5x + 10,75 = -0,33x + 7,32$
$1,17x = 3,43$
$x \approx 2,932$
alors: $y \approx 6,352$ ⟶ (2,932, 6,352)

(3) Il s'agit du point de rencontre des droites C et A.

$y = -1,5x + 10,75$ et $y = x + 3,5$
$-1,5x + 10,75 = x + 3,5$
$2,5x = 7,25$
$x \approx 2,9$
alors: $y \approx 6,4$ ⟶ (2,9, 6,4)

(1) Les coordonnées de Léningrad sont (2,6, 6,9).

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

On peut donc calculer la distance

de (11) à (7) $d = \sqrt{(4,568 - 4,3)^2 + (5,567 - 3,5)^2}$

$d = \sqrt{(0,267)^2 + (2,067)^2}$

$d = \sqrt{0,071 + 4,272}$

$d = \sqrt{4,343}$

$d \simeq 2,084$ (d ≈ 2 299 km)

de (7) à (4) $d = \sqrt{(4,567 - 2,932)^2 + (5,567 - 3,352)^2}$

$d = \sqrt{(1,635)^2 + (-0,785)^2}$

$d = \sqrt{2,673 + 0,616}$

$d = \sqrt{3,289}$

$d \approx 1,814$ (d ≈ 2 001 km)

de (4) à (3) $d = \sqrt{(2,932 - 2,9)^2 + (6,352 - 6,4)^2}$

$d = \sqrt{(0,032)^2 + (-0,048)^2}$

$d = \sqrt{0,001\ 1 + 0,002\ 3}$

$d = \sqrt{0,003\ 4}$

$d \approx 0,058\ 3$ (d ≈ 64 km)

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

de (3) à (1) $d = \sqrt{(2,9 - 2,6)^2 + (6,4 - 6,9)^2}$

$d = \sqrt{(0,3)^2 + (-0,5)^2}$

$d = \sqrt{0,09 + 0,25}$

$d = \sqrt{0,34}$

$d \approx 0,583$ *$d \approx 643$ km*

$D = 2\,299 + 2\,001 + 64 + 643 = 5\,007$ km

L'enseignant et les élèves tirent les conclusions qui s'imposent!!!

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.5): Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.	PAGE 7 de 7

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 3: La détermination des équations.

a) Par 11 (4,3, 3,5) et 10 (2, 6)

$$m = \frac{6 - 3,5}{2 - 4,3} = \frac{2,5}{-2,3} \approx -1,087$$

$y = -1,087x + b$
$6 = -1,087\ (2) + b$
$b = 6 + 2,17$
$b = 8,17$

$$\boxed{y = -1,087x + 8,17}$$

b) Par 10 (2, 6) et 1 (2,6, 6,9)

$$m = \frac{6,9 - 6}{2,6 - 2} = \frac{0,9}{0,6} = 1,5$$

$y = 1,5x + b$
$6 = 1,5\ (2) + b$
$b = 6 - 3$
$b = 3$

$$\boxed{y = 1,5x + 3}$$

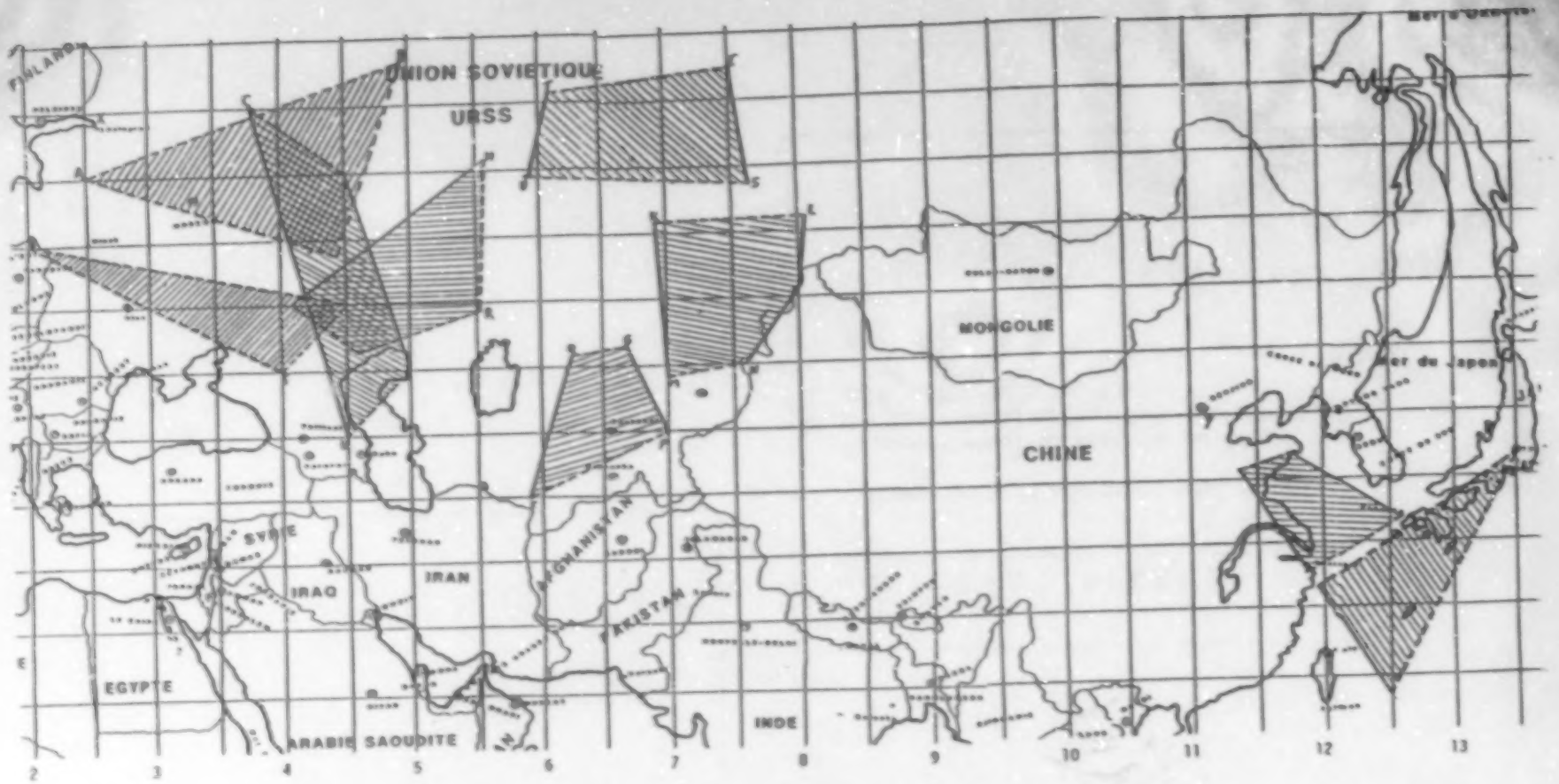
SOUS-PROBLEME NO 40

De Léningrad (U.R.S.S.), tu te rends à Bei-Jing (Chine) en évitant toutes les zones interdites déjà définies auparavant.

HABILETES NECESSAIRES

Calculer la distance entre deux points.

Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.


UNION SOVIETIQUE
URSS
MONGOLIE
CHINE
IRAN
IRAQ
EGYPTE
INDE
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points.	PAGE 1 de 4

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 1: Le choix de la route à suivre.

Voici quelques routes possibles:

- m (XDUFY) = 58,8 cm
- m (XDUKLY) = 63,4 cm
- m (XDUQGMY) = 60,1 cm
- m (XBJLY) = 52,1 cm
- m (XBHMY) = 53,7 cm
- m (XBIY) = 52,8 cm

etc.

A cause de la proximité de plusieurs résultats, il faudra sûrement que l'élève calculer avec précision plusieurs de ces trajets.

En voici un, soit celui de XBJLY.

Déterminons d'abord les coordonnées de chacun de ses points:

a) Les coordonnées de X sont (2,6, 6,9).

b) Les coordonnées de B sont

$y = 3x - 7,5$ et $y = 0,33x + 5,68$
$3x - 7,5 = 0,33x + 5,68$
$2,67x = 13,18$
$x \approx 4,94$
$y \approx 7,31$ ⟶ (4,94, 7,31)

c) Les coordonnées de J sont (5,9, 6,4).

d) Les coordonnées de L sont (8,1, 6,2).

e) Les coordonnées de Y sont (11,1, 4,55).

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.1): Calculer la distance entre deux points.	PAGE 2 de 4

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 2: Le calcul de la distance.

a) De X (2,6, 6,9) à B (4,94, 7,31)

$d = \sqrt{(4,94 - 2,6)^2 + (7,31 - 6,9)^2}$

$d = \sqrt{(2,34)^2 + (0,41)^2}$

$d = \sqrt{5,476 + 0,168}$

$d = \sqrt{5,644}$

$d \approx 2,376$

$d \approx 2\ 621$ km

b) De B (4,94, 7,31) à J (5,9, 6,4)

$d = \sqrt{(5,9 - 4,94)^2 + (6,4 - 7,31)^2}$

$d = \sqrt{(0,96)^2 + -0,91)^2}$

$d = \sqrt{0,922 + 0,828}$

$d = \sqrt{1,75}$

$d \approx 1,323$

$d \approx 1\ 459$ km

ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

c) De J (5,9, 6,4) à L (8,1, 6,2)

$d = \sqrt{(8,1 - 5,9)^2 + (6,2 - 6,4)^2}$

$d = \sqrt{(2,2)^2 + (-0,2)^2}$

$d = \sqrt{4,84 + 0,04}$

$d = \sqrt{4,88}$

$d \approx 2,209$

$d \approx 2\ 437$ km

d) De L (8,1, 6,2) à Y (11,1, 4,55)

$d = \sqrt{(11,1 - 8,1)^2 + (4,55 - 6,2)^2}$

$d = \sqrt{(3)^2 + (-1,65)^2}$

$d = \sqrt{9 + 2,723}$

$d = \sqrt{11,723}$

$d \approx 3,424$

$d \approx 3\ 777$ km

$D = 2\ 621 + 1\ 459 + 2\ 437 + 3\ 777 = 10\ 294$ km

OBJECTIF INTERMEDIAIRE (3.2.5): Trouver l'équation associée au lieu d'une droite, connaissant soit la pente et un point, soit deux points.	PAGE 4 de 4
ACTIVITES D'APPRENTISSAGE	EXERCICES ET REFERENCES

ACTIVITE 3: La détermination des équations.

a) Par X (2,6, 6,9) et B (4,94, 7,31)

$m = \frac{7,31 - 6,9}{4,94 - 2,6} = \frac{0,41}{2,34} \approx 0,175$

$y = 0,175x + b$
$6,9 = 0,175\ (2,6) + b$
$b = 6,9 - 0,456$
$b = 6,444$

$$\boxed{y = 0,175x + 6,444}$$

b) Par B (4,94, 7,31) et J (5,9, 6,4)

$m = \frac{6,4 - 7,31}{5,9 - 4,94} = \frac{-0,91}{0,96} \approx 0,948$

$y = 0,948x + b$
$6,4 = 0,948\ (5,9) + b$
$b = 6,4 - 5,593$
$b = 0,807$

$$\boxed{y = 0,948x + 0,807}$$

c) Par J (5,9, 6,4) et L (8,1, 6,2)

$m = \frac{6,2 - 6,4}{8,1 - 5,9} \quad \frac{-0,2}{2,2} \approx -0,091$

$y = -0,091x + b$
$6,2 = -0,091\ (8,1) + b$
$b = 6,2 + 0,736$
$b = 6,936$

$$\boxed{y = -0,091x + 6,936}$$

d) Par L (8,1, 6,2) et Y (11,1, 4,55)

$m = \frac{4,55 - 6,2}{11,1, 8,1} = \frac{-1,65}{3} = -0,55$

$y = -0,55x + b$
$6,2 = -0,55\ (8,1) + b$
$b = 6,2 + 4,455$
$b = 10,655$

$$\boxed{y = -0,55x + 10,655}$$

EXAMEN SOMMATIF

Nom de l'élève: _____ Groupe: _____

EXAMEN SOMMATIF

En l'an 2092, le Québec est devenu un pays isolé du reste de l'Amérique du Nord. De nombreuses explosions nucléaires ont détruit le reste du Canada. Le centre vital de la province est devenu la ville de Québec. La plupart des moyens habituels ou conventionnels de déplacement ont été détruits et les populations existantes dans différentes régions sont ravitaillées par un parachutage de vivres par la voie des airs.

Problème: Dans quelles régions du Québec existe-t-il encore des habitants en 2092 ?

Tâche: Tu dois tracer graphiquement le parcours effectué par l'avion effectuant le ravitaillement aérien.

Sous-tâches:

a) Calcule la distance entre les points de ravitaillement consécutifs et la distance totale parcourue.

b) Détermine le lieu et les coordonnées de chacun des points de ravitaillement.

c) Trouve l'équation associée au lieu de chacune des droites tracées.

Sous-problèmes

(1) De Québec, tu te rends à Mingan.

(2) De Mingan, tu parcours 946 km vers le Nord en suivant la droite $y = -2,56x + 2,85$.

(3) De ce point, tu te diriges selon une pente de -0,46 (vers l'Ouest) jusqu'au point d'intersection avec la droite reliant les villes de Maricourt et de Nitchequon. Tu détermines les coordonnées de ce point d'intersection.

(4) De ce point, tu te rends à Koartac.

(5) De Koartac, tu suis la droite $y = 1,26x + 9,32$ (vers le Sud) jusqu'à son point d'intersection avec l'axe des x. Tu détermines les coordonnées de ce point de rencontre.

(6) De ce point, tu te rends à Fort-Rupert.

(7) De Fort-Rupert, tu te diriges vers l'Est en suivant la droite $y = 0,064x + 1$ jusqu'à son point de rencontre avec l'axe des y. Tu détermines les coordonnées de ce point de rencontre.

(8) De ce point, tu te rends à Fermont.

(9) De Fermont, tu te diriges vers le Sud en suivant une droite parallèle à la droite $y = 2,41x - 7,33$, sur une distance de 555 km. Tu détermines les coordonnées de ce point.

(10) De ce point, tu te diriges vers l'Est en suivant une droite perpendiculaire à la droite $y = -1,5x + 2$, sur une distance de 225 km. Tu détermines les coordonnées de ce point.

(11) De ce point, tu te rends à Rimouski.

(12) De Rimouski, tu te rends aux $\frac{3}{4}$ de la distance séparant Rimouski de Mont-Laurier et tu détermines les coordonnées de ce point.

(13) De ce point, tu te rends à Montréal.

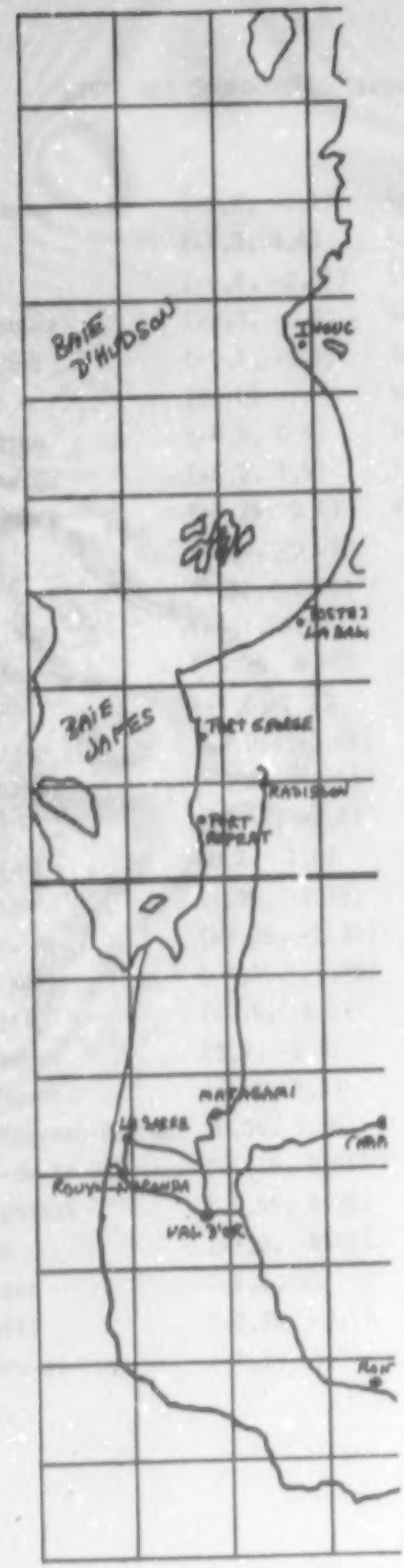
(14) De Montréal, tu te rends à la droite reliant Fermont à Fort-Rupert, par le chemin le plus court. Tu détermines les coordonnées de ce point.

(15) De ce point, tu te rends à Chibougamau.

(16) De Chibougamau, tu te rends à Val-d'Or, par le chemin le plus court, en évitant trois (3) zones hautement radioactives, délimitées par l'intersection des inéquations ci-dessous:

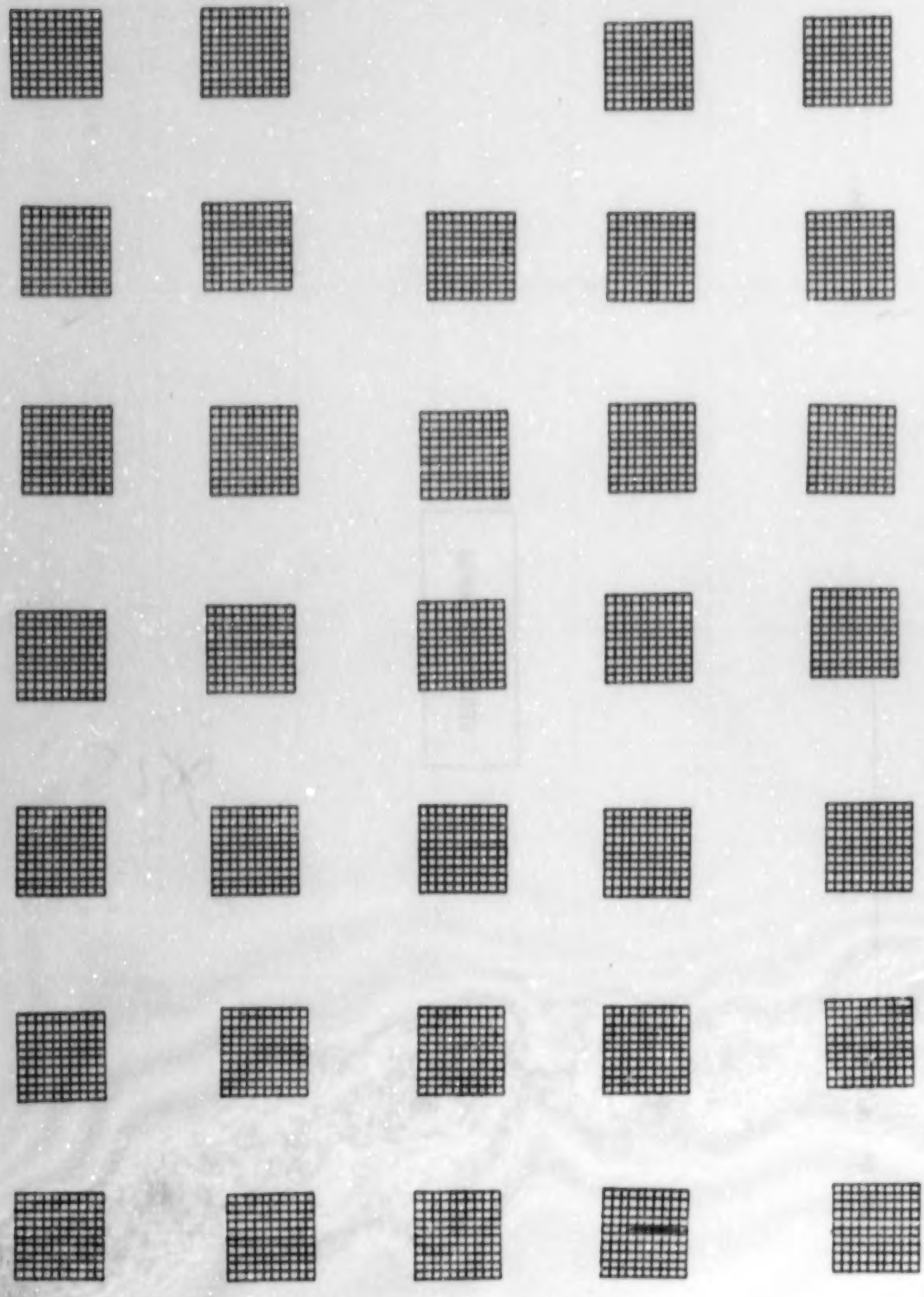
Zone A:	Zone B:	Zone C:
$y < 0{,}52x - 3{,}77$	$y < 0{,}22x - 1{,}08$	$y < 0{,}54x - 0{,}56$
$y > 0{,}25x - 1{,}15$	$y < -5{,}8x - 30{,}28$	$y > 12x + 40{,}7$
$y > -19x - 89{,}7$	$y > -1{,}92x - 13{,}4$	$y > 0{,}58x - 1{,}55$
		$y > -4{,}9$

(17) De Val-d'Or, tu reviens à Québec, par le chemin le plus court.


BAIE D'HUDSON
BAIE JAMES
RADISSON
MATAGAMI
LA SARRE
ROUYN-NORANDA
VAL D'OR

LISTE DES COORDONNEES (pour l'enseignant)

Baie Comeau	(-0,2, -3,1)	Romaine	(4,15, -1,95)
Bellin	(-1,3, 6,4)	Rouyn-Noranda	(-7,1, -3)
Chapais	(-4,4, -2,55)	Saglouc	(-3,4, 8,3)
Chibougamau	(-3,3, -1,6)	Schefferville	(0,2, 2)
Chicoutimi	(-1,7, -4,1)	Sept-Iles	(0,65, -2,3)
Fermont	(0, 0)	Sherbrooke	(-2,25, -6,55)
Fort-Chimo	(-0,8, 4,9)	Tasiujaq	(-2,1, 5,5)
Fort-George	(-6,2, 1,5)	Trois-Rivières	(-2,4, -5,5)
Fort-Rupert	(-6,25, 0,6)	Val-d'Or	(-6,25, -3,45)
Gagnon	(-0,4, -0,95)		
Gaspé	(1,65, -3,35)		
Inoucdjouac	(-5,1, 5,5)		
Ivujivik	(-4,35, 8,85)		
Koartac	(-1,6, 7,3)		
La Sarre	(-7,05, -2,65)		
Maricourt	(-2,25, 8,05)		
Matagami	(-6,15, -2,4)		
Matane	(0,2, -3,6)		
Mingan	(1,95, -2,15)		
Mistassini	(-4,05, -2,35)		
Mont-Laurier	(-4,55, -5,25)		
Montréal	(-3,5, -6,5)		
Natashquan	(3,4, -2,1)		
Nitchequon	(-1,8, 0,3)		
Port-Nouveau-Québec	(0,45, 5,35)		
Poste-de-la-Baleine	(-5,15, 2,65)		
Povungnituk	(-4,55, 6,85)		
Québec	(-1,9, -5,15)		
Radisson	(-5,6, 1)		
Rimouski	(-0,65, -4,1)		
Rivière-du-Loup	(-1,1, -4,7)		



FEUILLE DE ROUTE

Nom de l'élève: _____

Groupe: _____

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)

EXAMEN SOMMATIF
(corrigé)

EXAMEN SOMMATIF (corrigé)

① De Québec (-1,9, -5,15) à Mingan (1,95, -2,15)

$$d = \sqrt{(1,95 - (-1,9))^2 + (-2,15 - (-5,15))^2}$$

$$d = \sqrt{(3,85)^2 + (3)^2}$$

$$d = \sqrt{14,82 + 9}$$

$$d = \sqrt{23,82} = 4,88$$

$d \approx 610$ km

② L'élève trace la droite $y = -2,56x + 2,85$

x	y
0	2,85
1,11	0
1	0,29
⋮	⋮

125 km = 1 UC
946 km = 7,57 UC
et
78 km = 1 cm
946 km = 12,13 cm

En suivant cette droite sur une distance de 12,13 cm, l'élève devrait trouver la ville de Fort-Chimo.

③ De Fort-Chimo (-0,8, 4,9), l'élève trace une pente de -0,46 (vers l'Ouest).

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \rightarrow -0,46 = \frac{y_2 - 4,9}{x_2 - (-0,8)} \rightarrow -0,46 = \frac{y - 4,9}{x + 0,8}$$

On obtient l'équation $y = -0,46x + 4,53$.

Il faut ensuite trouver l'équation de la droite passant par Maricourt (-2,25, 8,05) et Nitchequon (-1,8, 0,3).

a) $m = \frac{8,05 - 0,3}{-2,25 - (-1,8)} = \frac{7,75}{-0,45} = -17,22$

b) $y = -17,22x + b$
$0,3 = -17,22\ (-1,8) + b$
$b = -30,7$

Donc: $y = -17,22x - 30,7$

Il reste à trouver le point d'intersection des deux droites

$$y = -0,46x + 4,53$$
$$y = -17,22x - 30,7$$

$$-0,46x + 4,53 = -17,22x - 30,7$$
$$16,76x = -35,23$$
$$x = -2,1$$

Si $x = -2,1$, alors $y = -0,46\,(-2,1) + 4,53$
$y = 0,97 + 4,53$
$y = 5,5$

Les coordonnées du point d'intersection sont (-2,1, 5,5), ce qui correspond à la ville de Tasiujaq.

La distance entre Fort-Chimo (-0,8, 4,9) et Tasiujaq (-2,1, 5,5) est

$$d = \sqrt{(-2,1 - (-0,8))^2 + (5,5 - 4,9)^2}$$
$$d = \sqrt{(-1,3)^2 + (0,6)^2}$$
$$d = \sqrt{1,69 + 0,36}$$
$$d = \sqrt{2,05} = 1,43$$

$d \approx 179$ km

(4) De Tasiujaq (-2,1, 5,5) à Koartac (-1,6, 7,3)

$$d = \sqrt{(-1,6 - (-2,1))^2 + (7,3 - 5,5)^2}$$
$$d = \sqrt{(0,5)^2 + (1,8)^2}$$
$$d = \sqrt{0,25 + 3,24}$$
$$d = \sqrt{3,49} = 1,868$$

$d \approx 234$ km

(5) Les coordonnées du point d'intersection avec l'axe des x sont de la forme (x, 0).

Ainsi: $y = 1,26x + 9,32$
$0 = 1,26x + 9,32$
$x = -7,4$

Les coordonnées cherchées sont (-7,4, 0).

De Koartac (-1,6, 7,3) à (-7,4, 0)

$$d = \sqrt{(-7,4 - (-1,6))^2 + (0 - 7,3)^2}$$

$$d = \sqrt{(-5,8)^2 + (-7,3)^2}$$

$$d = \sqrt{33,64 + 53,29}$$

$$d = \sqrt{86,93} = 9,32$$

$d \simeq 1\,165$ km

⑥ De (-7,4, 0) à Fort-Rupert (-6,25, 0,6)

$$d = \sqrt{(-6,25 - (-7,4))^2 + (0,6 - 0)^2}$$

$$d = \sqrt{(1,15)^2 + (0,6)^2}$$

$$d = \sqrt{1,32 + 0,36}$$

$$d = \sqrt{1,68} = 1,3$$

$d \simeq 162$ km

⑦ Les coordonnées du point d'intersection avec l'axe des y sont de la forme (0, y).

Ainsi: $y = 0,064x + 1$
$y = 0,064\ (0) + 1$
$y = 1$

(Les élèves devraient savoir que b correspond à l'ordonnée à l'origine, donc...)

Les coordonnées cherchées sont (0, 1).

De Fort-Rupert (-3,25, 0,6) à (0, 1)

$$d = \sqrt{(0 - (-6,25))^2 + (1 - 0,6)^2}$$

$$d = \sqrt{(6,25)^2 + (0,4)^2}$$

$$d = \sqrt{39,06 + 0,16}$$

$$d = \sqrt{39,22} = 6,26$$

$d \simeq 783$ km

(8) De (0, 1) à Fermont (0, 0)

Il semble évident de dire que d = 1

d ≈ 125 km

(9) La pente de la droite $y = 2{,}41x - 7{,}33$ est égale à 2,41 .

La droite cherchée sera donc de la forme $y = 2{,}41x + b$ et elle doit passer par le point (0, 0), qui correspond à Fermont.

Ainsi: b = 0, car cette droite passe par le point (0, 0).

L'équation cherchée est donc $y = 2{,}41x$

x	y
0	0
1	2,41
3	7,23
⋮	⋮

$\frac{555 \text{ km}}{125 \text{ km}} \approx 4{,}44$ UC

ou $\frac{555 \text{ km}}{78 \text{ km}} \approx 7{,}12$ cm

En suivant cette droite vers le Sud, sur une distance de 7,12 cm, l'élève devrait trouver la ville de Chicoutimi.

De Fermont (0, 0) à Chicoutimi (-1,7, -4,1)

Pour vérifier...!

$$d = \sqrt{(-1{,}7 - 0)^2 + (-4{,}1 - 0)^2}$$

$$d = \sqrt{2{,}89 + 16{,}81}$$

$$d \doteq \sqrt{19{,}7} = 4{,}44$$

d ≈ 555 km

(10) La pente de la droite $y = -1{,}5x + 2$ est égale à -1,5 .

La droite cherchée sera donc de la forme $y = 0{,}67x + b$ et elle doit passer par Chicoutimi (-1,7, -4,1).

$-\frac{1}{-1{,}5} = 0{,}67$

$$y = 0{,}67x + b$$
$$-4{,}1 = 0{,}67\,(-1{,}7) + b$$
$$b = -2{,}96$$

L'équation cherchée est donc $y = 0,67x - 2,96$

L'élève pourrait vérifier, en suivant cette droite vers l'Est, sur une distance de 225 km (2,88 cm) et il trouvera la ville de Baie Comeau.

(11) De Baie Comeau (-0,2, -3,1) à Rimouski (-0,65, -4,1)

$$d = \sqrt{(-0,65 - (-0,2))^2 + (-4,1 - (-3,1))^2}$$

$$d = \sqrt{(-0,45)^2 + (-1)^2}$$

$$d = \sqrt{0,202\,5 + 1}$$

$$d = \sqrt{1,202\,5} = 1,1$$

$d \approx 137$ km

(12) La distance entre Rimouski (-0,65, -4,1) et Mont-Laurier (-4,55, -5,25) est donnée par

$$d = \sqrt{(-4,55 - (-0,65))^2 + (-5,25 - (-4,1))^2}$$

$$d = \sqrt{(-3,9)^2 + (-1,15)^2}$$

$$d = \sqrt{15,21 + 1,32}$$

$$d = \sqrt{16,53} = 4,066$$

$d \approx 508$ km
$d \approx 6,51$ cm

Les $\frac{3}{4}$ de 508 sont 381 km (4,88 cm).

Il faut ensuite trouver l'équation de la droite passant par Rimouski et Mont-Laurier.

Si l'élève a déjà vu la résolution d'une équation du second degré, il peut...

$$m = \frac{-5,25 - (-4,1)}{-4,55 - (-0,65)}$$

$$m = \frac{-1,15}{-3,9}$$

$$m = 0,29$$

Alors: $y = 0,29x + b$
$-5,25 = (0,29)(-4,55) + b$
$b = -3,93$

L'équation cherchée est donc $y = 0,29x - 3,93$.

En suivant cette droite sur une distance de 4,88 cm, l'élève devrait trouver un point dont les coordonnées sont approximativement (-3,55, -4,95).

Calculons la distance entre Rimouski (-0,65, -4,1) et ce point (-3,55, -4,95)

$$d = \sqrt{(-3,55 - (-0,65))^2 + (-4,95 - (-4,1))^2}$$

$$d = \sqrt{(-2,9)^2 + (-0,85)^2}$$

$$d = \sqrt{8,41 + 0,72}$$

$$d = \sqrt{9,13} = 3,02$$

d ≈ 378 km, ce qui est excellent!

(13) De ce point (-3,55, -4,95) à Montréal (-3,5, -6,5)

$$d = \sqrt{(-3,5 - (-3,55))^2 + (-6,5 - (-4,95))^2}$$

$$d = \sqrt{(0,05)^2 + (-1,55)^2}$$

$$d = \sqrt{0,002\,5 + 2,4}$$

$$d = \sqrt{2,402\,5} = 1,55$$

d ≈ 194 km

(14) L'équation de la droite passant par Fermont (0, 0) et Fort-Rupert (-6,25, 0,6) est:

a) $m = \frac{0,6 - 0}{-6,25 - 0} = \frac{0,6}{-6,25} = -0,096$

b) $y = -0,096x + b$
$0,6 = (-0,096)(-6,25) + b$
$b = 0$

L'équation est: $y = -0,096x$

Il fallait s'y attendre...

Si la pente de cette droite est -0,096 , la pente de la droite perpendiculaire (par le chemin le plus court) passant par Montréal (-3,5, -6,5) sera égale à $-\frac{1}{-0,096}$, soit 10,42 .

c) $y = mx + b$
$y = 10,42x + b$

d) $-6,5 = (10,42)(-3,5) + b$
$b = 29,97$

L'équation de cette autre droite est $y = 10,42x + 29,97$

Il s'agit alors de trouver les coordonnées du point d'intersection de ces deux droites

$y = -0,096x$ et $y = 10,42x + 29,97$

$-0,096x = 10,42x + 29,97$
$x = -2,85$

Alors: $y = -0,096x$
$y = -0,096\ (-2,85)$
$y = 0,27$

Les coordonnées cherchées sont (-2,85, 0,27)

Il reste à calculer la distance

$d = \sqrt{(-2,85 - (-3,5))^2 + (0,27 - (-6,5))^2}$

$d = \sqrt{(0,65)^2 + (6,77)^2}$

$d = \sqrt{0,422\ 5 + 45,832\ 9}$

$d = \sqrt{46,26} = 6,8$

Les deux points sont: Montréal (-3,5, -6,5) et ce point (-2,85, 0,27).

$d \approx 850$ km

(15) De (-2,85, 0,27) à Chibougamau (-3,3, -1,6)

$d = \sqrt{(-3,3 - (-2,85))^2 + (-1,6 - 0,27)^2}$

$d = \sqrt{(-0,45)^2 + (-1,87)^2}$

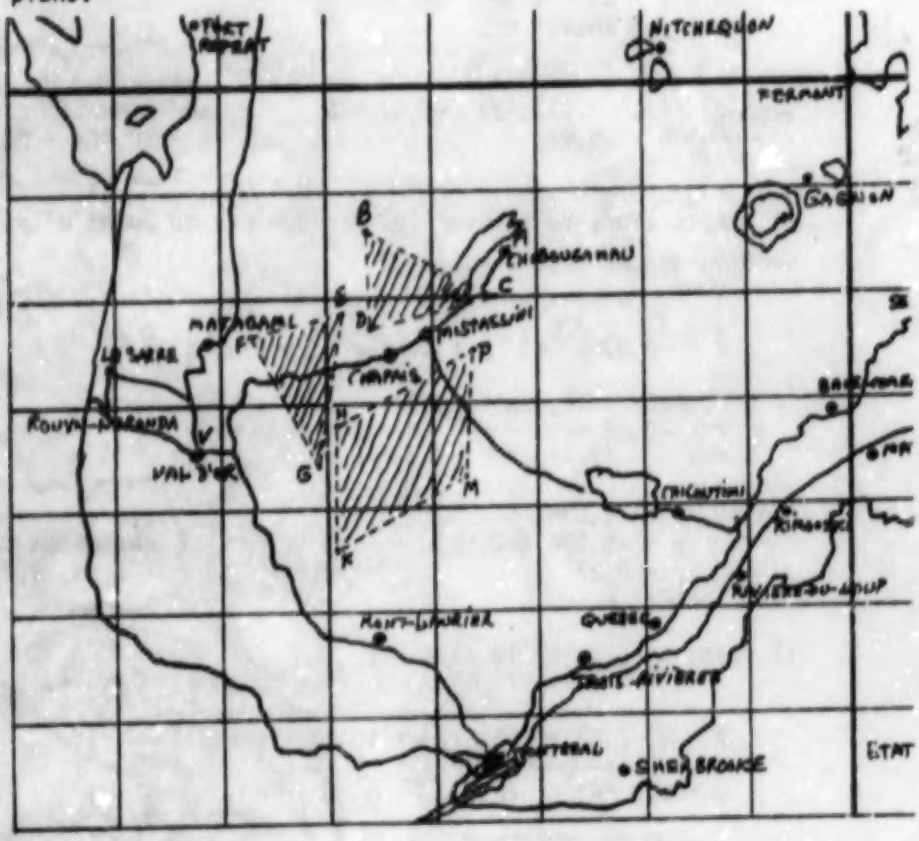
$d = \sqrt{0,202\ 5 + 3,496\ 9}$

$d = \sqrt{3,699\ 4} = 1,92$

$d \approx 240$ km

(16) Voici le tracé de ces zones:

L'élève trace les demi-plans et trouve les coordonnées des sommets par l'intersection des droites associées aux demi-plans.



Plusieurs chemins sont possibles:

a) ABFV	b) ACHGV	c) AMKV
6,55 cm	6,35 cm	8,4 cm

Le chemin b) semble le plus court (à la règle).

Les élèves ont peut-être vérifié également le chemin a)!

Les coordonnées sont: A (-3,3, -1,6)
C (-3,4, -2)
H (-4,9, -3,2)
G (-5,1, -3,6)
V (-6,25, -3,45)

$$d\ (A\ \grave{a}\ C) = \sqrt{(-3,4 - (-3,3))^2 + (-2 - (-1,6))^2} = 0,42$$

$d \approx 52$ km

$$d\ (C\ \grave{a}\ H) = \sqrt{(-4,9 - (-3,4))^2 + (-3,2 - (-2))^2} = 1,92$$

$d \approx 240$ km

$$d\ (H\ \grave{a}\ G) = \sqrt{(-5,1 - (-4,9))^2 + (-3,6 - (-3,2))^2} = 0,447$$

$d \approx 56$ km

$$d\ (G\ \grave{a}\ V) = \sqrt{(-6,25 - (-5,1))^2 + (-3,45 - (-3,6))^2} = 1,16$$

$d \approx 145$ km

d (total) $\approx$ 493 km

(17) De Val d'Or (-6,25, -3,45) à Québec (-1,9, -5,15)

$$d = \sqrt{(-1,9 - (-6,25))^2 + (-5,15 - (-3,45))^2}$$

$$d = \sqrt{(4,35)^2 + (-1,7)^2}$$

$$d = \sqrt{18,92 + 2,89}$$

$$d = \sqrt{21,81} = 4,67$$

$d \approx 584$ km

CORRIGE

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
1) Québec (-1,9, -5,15)	Mingan (1,95, -2,15)	y = 0,78x - 3,67	610 km
2) Mingan (1,95, -2,15)	Fort-Chimo (-0,8, 4,9)	y = -2,56x + 2,85	946 km
3) Fort-Chimo (-0,8, 4,9)	Tasiujaq (-2,1, 5,5)	y = -0,46x + 4,53	179 km
4) Tasiujaq (-2,1, 5,5)	Koartac (-1,6, 7,3)	y = 3,6x + 13,06	234 km
5) Koartac (-1,6, 7,3)	? (-7,4, 0)	y = 1,26x + 9,32	1 165 km
6) ? (-7,4, 0)	Fort-Rupert (-6,25, 0,6)	y = 0,52x + 3,86	162 km

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
7) Fort-Rupert (-6,25, 0,6)	? (0, 1)	y = 0,064x + 1	783 km
8) ? (0, 1)	Fermont (0, 0)	x = 0	125 km
9) Fermont (0, 0)	Chicoutimi (-1,7, -4,1)	y = 2,4ix	555 km
10) Chicoutimi (-1,7, -4,1)	Baie-Comeau (-0,2, -3,1)	y = 0,67x - 2,96	225 km
11) Baie-Comeau (-0,2, -3,1)	Rimouski (-0,65, -4,1)	y = 2,22x - 2,66	137 km
12) Rimouski (-0,65, -4,1)	? (-3,55, -4,95)	y = 0,29x - 3,93	381 km

DE: COORDONNÉES ET LIEU	A: COORDONNÉES ET LIEU	EQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
13) ? (-3,55, -4,95)	Montréal (-3,5, -6,5)	y = -31x - 115	194 km
14) Montréal (-3,5, -6,5)	? (-2,85, 0,27)	y = 10,42x + 29.97	850 km
15) ? (-2,85, 0,27)	Chibougamau (-3,3, -1,6)	y = 4,16x + 12,11	240 km
16) Chibougamau (-3,3, -1,6)	? (-3,4, -2)	y = 4x + 11,6	52 km
? (-3,4, -2)	? (-4,9, -3,2)	y = 0,8x + 0,72	240 km
? (-4,9, -3,2)	? (-5,1, -3,6)	y = 2x + 6,6	56 km

DE: COORDONNÉES ET LIEU	À: COORDONNÉES ET LIEU	ÉQUATION DE LA DROITE PASSANT PAR CES DEUX POINTS	DISTANCE (EN CM ET EN KM)
? (-5,1, -3,6)	Val d'Or (-6,25, -3,45)	y = -0,13x - 4,27	145 km
17) Val d'Or (-6,25, -3,45)	Québec (-1,9, -5,15)	y = -0,39x - 5,89	584 km
		DISTANCE TOTALE:	7 863 km